

Mollusks.
99.
Barrande.

# CÉPHALOPODES.

# CÉPHALOPODES.

## ETUDES GÉNÉRALES.

EXTRAITS DU SYSTÈME SILURIEN DU CENTRE DE LA BOHÊME.

VOL. II, TEXTE V.

**Chap. XVII.** Partie initiale de la coquille. Observations générales.

**Chap. XVIII.** Distribution verticale des Céphalopodes, dans l'ensemble des contrées paléozoiques.

**Chap. XIX.** Résumé général de nos études sur les Céphalopodes.

C'est ce que j'ai vu.
*Le témoin au juge.*

PAR

**JOACHIM BARRANDE.**

**Chez l'auteur et éditeur**

**à Prague,**
Kleinseite Nr. 419, Choteksgasse.

**à Paris,**
Rue de l'Odéon, Nr. 22.

1877.

IMPRIMERIE DE CHARLES BELLMANN A PRAGUE.

# Table analytique

## des matières contenues dans cette Brochure.

## Classe des Mollusques.

### Ordre des Céphalopodes.

### Etudes générales sur les Nautilides paléozoiques.

## Chapitre XVIII.



### Famille des Nautilides.

## Chapitre XIX.

# Introduction.

Nous terminons aujourd'hui nos publications sur les Céphalopodes.

Ces publications, réparties sur l'intervalle de 13 années, sont les suivantes:

| | | Planches |
|---|---|---|
| **1865.** | 1ère Série: 13 genres ou sous-genres . . . | 1 à 107. |
| **1866.** | 2ème Série: Genres *Cyrtoceras* et *Orthoceras* | 108 à 244. |
| **1867.** | **Texte.** 1ère Partie: Correspondant aux 2 premières séries des planches. | |
| **1868.** | 3ème Série: Genre *Orthoceras* . . . . . . | 245 à 350. |
| **1870.** | 4ème Série: Genre *Orthoceras* et divers . . | 351 à 460. |
| | **Texte.** 2ème Partie: Distribution des Céphalopodes. | |
| **1874.** | **Texte.** 3ème Partie: Genre *Orthoceras*. | |
| **1877.** | **Texte.** 4ème Partie: / **Texte.** 5ème Partie: } Etudes générales sur les Céphalopodes. | |
| | Supplément et **Série tardive.** } **Texte.** 6ème Partie et Pl. 461 à 544. | |

Les 6 parties du texte se composent ensemble d'environ 3,600 pages in 4°.

Si nous considérons nos publications sur les Céphalopodes comme parvenues à leur terme, cela ne signifie pas que la matière nous manque pour les continuer. Nous pensons, au contraire, qu'elle est loin d'être épuisée. Notre collection, abstraction faite de toutes les autres, nous fournirait encore de nombreux exem-

plaires de fossiles de cet ordre, dignes d'être figurés et décrits, comme offrant, soit une utile confirmation, soit une extension de nos observations antérieures. Il pourrait aussi se trouver parmi eux quelque forme spécifique nouvelle et jusqu'ici non remarquée.

D'ailleurs, les roches de notre bassin n'ont pas encore livré tous les trésors scientifiques qu'elles renferment.

Mais, nous devons maintenant porter notre attention sur les autres ordres des Mollusques, dont nous n'avons pas négligé l'étude, malgré nos travaux principaux sur les Céphalopodes.

Ainsi, nous nous disposons à publier prochainement deux séries de planches, depuis longtemps imprimées, savoir:

{Gastéropodes . . . . . . 120 Pl.
{Brachiopodes . . . . . . 114 Pl.

Nous préparons aussi depuis quelques années la publication de nos Acéphalés. Le nombre des planches occupées par les fossiles de cet ordre, évalué à environ 225, est presque aussi inattendu pour nous que pour le public savant. C'est un des privilèges du bassin exigu de la Bohême, de fournir à lui-seul plus de formes d'Acéphalés, que toutes les autres contrées siluriennes ensemble, sur les parties explorées du globe.

La présente brochure, se compose de 3 extraits de nos *Etudes générales* sur les Céphalopodes paléozoiques. Pour rendre ces études plus complètes, nous les avons partiellement étendues aux Nautilides des âges mésozoiques et tertiaires et même jusqu'à ceux de la faune actuelle.

Nos extraits ont été choisis de manière à présenter, autant que possible, les résultats principaux de nos recherches. Ils sont pris dans les derniers chapitres de nos études, savoir:

**Chap. XVII.** Partie initiale de la coquille. — 2ème Partie: Observations générales.

**Chap. XVIII.** Distribution verticale des Céphalopodes, dans l'ensemble des contrées siluriennes.

**Chap. XIX.** Résumé général de nos études sur les Céphalopodes.

Bien que nous ayons soigneusement recueilli et pris en considération les documents publiés à notre connaissance, sur les faunes

paléozoiques des contrées étrangères, nous devons faire remarquer. que la plus grande partie de nos observations est fondée sur les Céphalopodes de la Bohême. Le nombre de leurs formes spécifiques, que nous distinguons par des noms, s'élevant aujourd'hui à 1127 (p. 163), représente environ la moitié des espèces de cet ordre connues dans l'ensemble de toutes les faunes paléozoiques sur les deux continents.

A cet avantage numérique. s'ajoutent la fréquence relative des spécimens, leur bon état de conservation et aussi les préparations très multipliées. qui exposent les apparences internes des coquilles.

Cette richesse en Céphalopodes, dans notre bassin, est accompagnée par une richesse analogue parmi les fossiles des autres ordres des mollusques et de la plupart des classes inférieures. Nous évaluons aujourd'hui à environ 3,400 le nombre des espèces des faunes siluriennes de la Bohême.

Toujours pressé par le temps, depuis le commencement de nos publications sur les Céphalopodes, il ne nous a jamais été possible d'épuiser complétement, pour certains genres, les matériaux accumulés dans notre collection. Nous avons donc laissé en réserve ceux de nos spécimens, qui exigeaient des études ou des préparations trop longues, pour le temps dont nous pouvions disposer à chaque époque.

Les exemplaires composant cette réserve, accrue peu à peu, par nos recherches ininterrompues, ont été finalement préparés, étudiés et répartis entre nos types génériques.

Malheureusement, encore faute de temps, ils ont dû être séparément rangés dans 2 catégories distinctes, savoir:

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Espèces décrites dans notre supplément, proprement dit . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 37 |
| **2.** | Espèces composant notre Série tardive . . . . | 113 |
| | Ensemble . . . . . . . . . . . | 150 |

La seule différence entre ces 2 catégories consiste en ce que les espèces de notre supplément, ayant été définitivement déterminées avant le 1er Janvier 1876, ont pu être introduites dans les tableaux de nos *Etudes générales.*

Au contraire, les espèces de notre Série tardive ont été exclues de ces tableaux. afin de les maintenir comparables entre eux, dans

toute l'étendue de notre Texte IV et V. Ces 113 espèces, représentant 7 genres, sont énumérées sur le tableau Nr. 11, p. 263 de notre Supplément et elles sont décrites dans la même partie de notre texte.

Les observations générales, qui suivent les descriptions spécifiques, offrent le complément et la confirmation de celles, qui constituent nos Etudes, Texte IV et V. sur l'ensemble des Céphalopodes.

Les 113 espèces de la Série tardive sont figurées sur les 52 dernières planches de notre Supplément, savoir: Pl. 493 à Pl. 544.

Il nous reste à recommander à l'attention bienveillante des savants les extraits de nos études générales, qui composent cette brochure. Ils sont destinés à leur montrer, que l'étude des Céphalopodes nous a conduit à des résultats en parfaite harmonie avec ceux que nous avons antérieurement publiés, comme dérivant de l'étude semblable des Trilobites.

Ces résultats sont en complète discordance avec les théories de l'évolution.

PRAGUE, 28 Septembre 1877.

**Jour de St. Venceslas, patron de la Bohême.**

**J. Barrande.**

**Tableau**, indiquant les espèces des Nautilides, Goniatides et Ammonides figurées comme types des apparences diverses de la pointe initiale dans ces familles.

| Nr. | Genres et Espèces | | | Planches | Cases ou Figures |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Trochoc. | priscum | Barr. | 487 | I |
| 2 | Cyrtoc. | verna | Barr. | 487 | II |
| 3 | C. | fugax | Barr. | 487 | III |
| 4 | C. | Angelini? | Barr. | 487 | IV |
| 5 | C. | gibbum | Barr. | 487 | V |
| 6 | C. | velox? | Barr. | 487 | VI |
| 7 | C. | obtusum | Barr. | 487 | VII |
| 8 | C. | praeposterum | Barr. | 487 | VIII |
| 9 | C. | ellipticum | Lossen. | 487 | IX |
| 10 | C. (Orth.) | rugosum | Flem. sp. | 487 | X |
| 11 | C. | unguis? | Phill. sp. | 487 | XI |
| 12 | C. | unguis | Phill. sp. | 487 | XII |
| 13 | Gomphoc.? | anonymum | Barr. | 487 | XIII |
| 14 | Orthoc. | infundibulum | Barr. | 488 | I |
| 15 | O. | exoriens | Barr. | 488 | II |
| 16 | O. | tenerrimum | Barr. | 488 | III |
| 17 | O. | mundum | Barr. | 488 | IV |
| 18 | O. | dulce | Barr. | 488 | V |
| 19 | O. | embryo | Barr. | 488 | VI |
| 20 | Endoc. | Marcoui | Barr. | 488 | VII |
| 21 | Orthoc. | digitale | Roem. | 488 | VIII |
| 22 | O. | elegans | Münst. | 488 | IX |
| 23 | O. | politum | Klipst. | 488 | X—XI |
| 24 | Phragm. | imbricatum | Barr. | 488 | XII |
| 25 | Phr. | Broderipi | Barr. | 488 | XIII |
| 26 | Phr. / *Var.* | perversum / subrecta | Barr. | 488 | XIV |
| 27 | Lituit. | trapezoidalis | Lossen. | 489 | I |
| 28 | Naut. | tyrannus | Barr. | 489 | II |
| 29 | N. | cyclostomus | Phill. sp. | 489 | III |
| 30 | N. | Barrandei | v. Hauer. | 489 | IV |
| 31 | N. | linearis | Münst. | 489 | V |
| 32 | N. | aratus | Schlot. | 489 | VI |
| 33 | N. | intermedius | Sow. | 489 | VII |
| 34 | N. | lineatus | Sow. | 489 | VIII |
| 35 | N. | clausus | d'Orb. | 489 | IX |

| Nr. | Genres et Espèces | | | Planches | Cases ou Figures |
|---|---|---|---|---|---|
| 36 | Naut. | Pompilius . . . . | Linné. | 489 | X |
| 37 | N. | umbilicatus . . . | Lamark. | non figurés | . |
| 38 | N. | inaequalis . . . . . | Sow. | | . |
| 39 | N. | Clementinus . . . | d'Orb. | | . |
| 40 | Aturia | (Naut.) Aturi . . . . | Bast. | | . |
| 41 | Bactrites. ? | Hyatti . . . . . . . . | Barr. | 490 | I |
| 42 | Goniatit. | fecundus . . . . . . . | Barr. | 490 | II |
| 43 | G. | compressus . . . . . | Beyr. | 490 | III—1 |
| 44 | G. | subnautilinus . . . | Schlot. | 490 | III—2 |
| 45 | G.<br>*Var.* | bicanaliculatus<br>gracilis . . . | Sandb. | 490 | III—3 |
| 46 | Goniatit. | sublamellosus . . . | Sandb. | 490 | III—4 |
| 47 | G.<br>*Var.* | lamed<br>latidorsalis . . . | Sandb. | 490 | III—5 |
| 47 | * *Id. Var.* | calculiformis . . . | Sandb. | 490 | III—6 |
| 48 | G. | planorbis . . . . . | Sandb. | 490 | III—7 |
| 49 | G. | diadema . . . . . | Goldf. | 490 | III—8 |
| 50 | G. | Listeri . . . . . . . | Martin. | 490 | IV |
| 51 | Arnioceras | semicostatum . . . | Hyatt. | 490 | V |
| 52 | Deroceras | planicosta . . . | Sow. sp. | 490 | VI |
| 53 | Ammonit. | Chantrei . . . . . . | Munier. | 490 | VII |
| 54 | A. | Duncani . . . . . . | Ooster. | 490 | VIII |
| 55 | Ancyloc. | Calloviense . . . . . | Morris. | 490 | IX |
| 56 | Crioceras | (Ancyl.) Studeri . . . | Ooster. | 490 | X |
| 57 | Ammonit. | quadrisulcatus . . . | d'Orb. | 490 | XI |
| 58 | Goniatit. | crenistria . . . . . . | Phill. | 490 | XII |

## Chapitre XVII.

# Partie initiale de la coquille des Nautilides.

### 2ème Partie.

## Observations générales sur la partie initiale.

Nous appellerons successivement l'attention du lecteur sur les études qui suivent:

**I.** Introduction et Aperçu historique.

**II.** Forme extérieure de la partie initiale de la coquille, dans les Nautilides.

Tableau Nr. 1. Nautilides de la Bohême et des contrées étrangères, montrant la pointe et la calotte initiales de la coquille.

**III.** Apparences de la cicatrice sur la calotte initiale de la coquille, dans les Nautilides.

Tableau Nr. 4. Nautilides de divers genres, figurés sur les Pl. 487—488—489, comme types des apparences variées, que présente la cicatrice sur la calotte initiale.

**IV.** Premières loges aériennes, dans la partie initiale de la coquille.

**V.** Concordance entre les Nautiles paléozoiques et les Nautiles mésozoiques, sous le rapport de leur extrémité initiale.

**VI.** Concordance entre les Nautiles anciens et les Nautiles de la faune actuelle, sous le rapport de leur extrémité initiale.

Interprétations opposées au sujet de la cicatrice.

**VII.** Contrastes entre l'extrémité initiale de la coquille des Nautilides et celle de la coquille des Goniatides et Ammonides.

Tableau Nr. 6. Goniatides et Ammonides de diverses contrées, montrant la partie initiale de la coquille et figurés sur nos planches.

**VIII.** Considérations chronologiques au sujet des Nautilides, des Goniatides et des Ammonides.

**IX.** Conclusions de nos études sur la partie initiale de la coquille des Céphalopodes.

## I. Introduction et Aperçu historique.

Il est rare de rencontrer, dans les Nautilides siluriens de la Bohême, l'extrémité initiale de la coquille, assez bien conservée pour être soumise aux observations minutieuses et exactes, qu'exige la solution des questions d'embryologie. Cependant, parmi les milliers de fossiles de cette classe, que nous avons rassemblés dans notre bassin, il s'en trouve un nombre notable, dans un état de conservation assez favorable, pour se prêter à des études satisfaisantes, sinon sur la structure interne, du moins sur la forme et les apparences extérieures de la pointe initiale. Les exemplaires, que nous avons recueillis dans cet état, appartenant à des espèces, qui représentent les principaux genres des Nautilides existant dans notre terrain, l'identité remarquable, que nous allons signaler, dans leur conformation externe, doit donner quelque importance à nos observations. Cette importance s'accroît par la concordance, que nous remarquons entre l'extrémité initiale de ces Nautilides siluriens et celle des Nautiles mésozoiques, qui ont pu être observés dans cette partie de leur coquille. Mais, elle est surtout rehaussée par la parfaite harmonie de ces apparences embryonnaires avec celles que nous offrent *Nautilus Pompilius* et *N. umbilicatus*, espèces principales qui représentent cette famille, dans la faune des mers actuelles.

Avant d'exposer nos études sur la partie initiale des Nautilides, nous rappellerons les observations de nos devanciers sur le même sujet.

**1696.** 2. Décembre. Le Doct. Robert Hooke lit devant la *Royal Society* de Londres un mémoire sur les phénomènes, qu'on peut observer dans le mollusque appelé *Nautilus*. Ce mémoire n'a été publié qu'en 1726 par W. Derham, sous le titre de: *Philosophical experiments and Observations.*

Sur la *p. 306* nous trouvons le passage suivant, que nous traduisons:

„La nature a pourvu le Nautile d'une curieuse coquille, en la divisant en plusieurs cellules ou cavités distinctes, au moyen de certains diaphragmes ou compartiments, qui n'ont entre eux aucune communication, si ce n'est par le moyen d'un conduit ou tube, qui les traverse toutes, à partir des entrailles ou corps de l'animal, placé dans la cavité à l'entrée de la coquille, jusqu'à l'extrémité du cône spiral ou coquille de forme conique, qui se termine à son centre ou origine de la spire et présente en cet endroit un soupirail ou bien une ouverture, que j'ai précédemment découverte en examinant très attentivement une de ces coquilles, après l'avoir ouverte, bien que ce soupirail n'ait été mentionné jusqu'à présent par aucun auteur à ma connaissance."

Cette notice a été copiée par nous, d'après le volume cité, dans le cabinet de M. Deshayes, durant l'hiver entre 1854—1855.

L'observation de Doct. Hooke aurait donc suffi pour nous révéler l'existence de la cicatrice sur la calotte initiale de la coquille de *Naut. Pompilius*, si les préparations de M. Philippe Potteau, dont nous allons parler, n'avaient déjà rendu commune la connaissance de cette particularité, à tous ceux qui s'occupaient, à cette époque, de l'étude des Céphalopodes.

**1836.** Le Prof. Phillips décrit et figure sous le nom de *Orth. rugosum*, Flem. un *Cyrtoceras* de forme très courte et dont l'extrémité initiale, fortement conique, paraît parfaitement conservée. La description indique seulement, que la coquille se termine brusquement par une forme conique. La figure nous montre, que cette extrémité ne peut être que la calotte initiale. Elle est figurée seulement de profil et elle est couverte de stries longitudinales, interrompues par le premier des anneaux transverses, caractéristiques pour cette espèce. Il n'existe pas de figure qui montre l'extrémité vue de face. Par conséquent, nous ne pouvons pas reconnaître s'il existe une cicatrice. Le seul spécimen figuré étant entièrement recouvert par son test, on ne peut pas voir les cloisons. Cette espèce peut être comparée avec notre *Cyrt. obtusum*, Pl. 152, sous le rapport de son extrémité. *(Geol. of Yorksh., II, p. 239, Pl. 21, fig. 16.)*

Nous ferons remarquer, que la fig. 10 de la même planche, représentant un spécimen de *Orth. annulare (annulatum? Sow.)* semble indiquer une conformation semblable à celle de *Cyrt. rugosum.* Mais la partie initiale de la coquille est endommagée.

Nous reproduisons sur notre Pl. 487, la figure de *Cyrt. rugosum* donnée par le Prof. Phillips.

**1842.** Le V[te] d'Archiac et M. de Verneuil, en décrivant *Orth. regularis* de Wissenbach, ajoutent: „Dans les mêmes couches, nous rencontrons de petits amas d'Orthocères circulaires, de 7 à 8 millim. de longueur sur une largeur de $\frac{1}{2}$ mm. Ces coquilles microscopiques, qui sont légèrement courbes, paraissent être les jeunes de *O. regularis*, bien que nous n'ayons pas été toujours en état de reconnaître la place du siphon. La plupart sont lisses, mais il y en a qui portent des anneaux très déliés; et comme il est rationnel de supposer, que tous les individus d'un même amas appartiennent à la même espèce, dont ils seraient les gemmes, ces différences extérieures pourraient être considérées comme caractérisant le sexe des individus." *(Rhen. Prov. in Geol. Trans. 2. ser. VI, p. II, 344.)*

Nous ne connaissons aucun fait en Bohême, qui puisse servir à confirmer l'interprétation, que donnent les savants cités, aux ornements des jeunes Orthocères de Wissenbach. Il nous semble même, qu'il ne serait pas irrationnel de supposer, que les individus trouvés dans un même amas n'appartiennent pas nécessairement à une seule et même espèce. En effet, l'on sait que les corps entraînés par les eaux sont souvent assemblés par groupe, suivant leur volume et leur gravité, indépendamment de leur nature spécifique. Les schistes de Wissenbach renferment avec *O. regularis* une autre espèce annelée, nommée *O. Wissenbachi*, A. V. à laquelle on pourrait rattacher les jeunes spécimens offrant des ornements de la même forme.

**1842.** M. le Prof. Ed. Eichwald décrit et figure, sous le nom de *Cyrtoc. laeve*, Murch. la partie inférieure d'un spécimen, qui conserve son test avec la calotte initiale. Toute la surface est couverte par des stries fines, transverses. *(Urw. Russl. II, p. 71, Pl. 3, fig. 5.)*

La figure que nous citons est en parfaite harmonie avec celles que nous donnons pour divers *Cyrtoceras* de la Bohême. Elle pourrait être comparée à celle de *Cyrtoc. verna*, Barr. sur notre Pl. 487, case II, fig. 1. Mais, comme elle représente la face latérale, on ne peut pas reconnaître s'il existe une trace de la cicatrice sur la calotte initiale.

M. le Prof. Eichwald fait remarquer que l'espèce russe n'est pas identique avec la forme anglaise, provenant des calcaires de Ludlow, c. à d. de la faune troisième. Cette différence se conçoit

d'autant plus aisément, que le Cyrtocère décrit par le Prof. Eichwald provient des bords de la Popowka, c. à d. des dépôts renfermant la faune seconde.

Une observation plus importante de ce savant consiste, en ce qu'il n'a pu reconnaître ni le siphon, ni la trace des cloisons. On peut donc douter de la nature de ce fossile, qui pourrait être un Gastéropode.

La même observation s'applique à *Cyrtoc. laeve*, figuré dans le *Silur. System, Pl. 8, fig. 21.* Cette espèce, avec la même figure, a été reproduite sur la Pl. 25 de la *Siluria* fig. 9, sous le nom de *Ecculiomphalus laevis.* Comme les apparences de ce Gastéropode diffèrent notablement de celles de *Cyrtoc. laeve,* Eichw., il reste encore un doute sur la véritable nature de ce dernier. Nous ne le mentionnons en cette occasion, que pour provoquer un nouvel examen de la part des paléontologues russes.

Nous ferons remarquer, que *Cyrt. laeve,* Eichw. n'a pas été énuméré par nous, dans nos tableaux nominatifs des Cyrtocères de la Russie.

**1843.** Portlock figure divers Orthocères avec une pointe initiale, savoir:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Orth. | subcostatus, Portl., | Pl. 26, | 1 spéc., fig. 6 a. | Geol. Report. |
| O. | gregarium? Murch., | Pl. 27, | 1 spéc., fig. 8. | Londond. |
| O. | triangulare? Portl., | Pl. 28 a, | 3 spéc., fig. 3 a, b, c. | . . . &c . . . |

Malheureusement, la plupart de ces fossiles ont subi un écrasement. Cependant, comme tous montrent une extrémité initiale également aigue, il est impossible de supposer l'existence d'un ovisac dans ces espèces.

*Orth. subcostatus* et *O. triangulare?* ont été trouvés dans la faune seconde silurienne et *Orth. gregarium?* dans la faune carbonifère.

**1844.** M. le Prof. M'Coy décrit et figure, sous le nom de *Orth. mucronatum,* une espèce carbonifère d'Irlande, dont la pointe, figurant un cône aigu, est comparée à celle de *Belemn. mucronatus* de la craie. *(Synops. Carbon. Foss. Pl. 1, fig. 1.)*

L'apparence de la pointe initiale de cet Orthocère contraste fortement avec celle de la forme ovalaire, qui caractérise l'embryon des Ammonites et Goniatites.

**1844.** M. le Prof. de Koninck décrit et figure de nombreuses espèces de Nautiles, provenant du terrain carbonifère de la Belgique. On voit, d'après les figures, que plusieurs des spécimens sont très bien conservés et montrent l'origine de la spire. A ce sujet, le savant auteur s'exprime comme il suit:

„Les *Nautilus* subissent, en général, pendant leur accroissement, des changements assez considérables dans leur forme et dans leurs ornements extérieurs, pour qu'il ne soit pas inutile de nous y arrêter quelque temps. Tous commencent par représenter un cône plus ou moins obtus et recourbé, que l'on prendrait facilement, avant l'achèvement du premier tour de spire, pour un fragment de *Gyroceras*, surtout lorsque les espèces sont largement ombiliquées et lorsque les tours de spire ne sont que peu ou point embrassants. Dans ce dernier cas, le centre de la spire est plus ou moins largement perforé, ainsi qu'il est facile de le constater sur *Naut. excavatus*, Sow. de l'Oolite inférieure et sur la plupart des espèces carbonifères. Remarquons en outre, que, dans toutes ces espèces, dont nous avons eu occasion d'examiner le premier tour de spire, la section transversale de ce premier tour est presque parfaitement circulaire, le dernier fût-il anguleux, comme il l'est ordinairement dans ces espèces, déprimé de haut en bas ou latéralement, ou même complétement tranchant."

„La plupart de ces espèces ont encore leurs coquilles ornées de côtes longitudinales dans leur jeune âge, principalement sur la partie dorsale; ces côtes s'effacent peu à peu et disparaissent entièrement sur le dernier tour de spire de quelques espèces, (*N. biangulatus*, Sow.), tandisqu'elles persistent dans d'autres (*N. cyclostomus*, Phill.). Il en est, dont la surface est en même temps ornée de stries transverses, ordinairement persistantes jusqu'à la fin, tout en devenant moins sensibles, (*N. Leveillanus*, Konck.). Chez quelques unes enfin, les côtes du jeune âge se transforment en des carènes fortement prononcées du second au troisième tour de spire, pour s'effacer de nouveau plus ou moins complétement, lorsqu'elles sont bien adultes. (*N. multicarinatus*, Sow. et *N. pinguis*, Konck.) La bouche de la plupart de ces coquilles est toujours profondément échancrée dans son milieu et souvent sinuée sur les côtés." *(Anim. Foss. Belgique, p. 541.)*

Parmi les espèces, qui paraissent offrir la partie initiale de la coquille intacte d'après les figures, nous citerons:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Naut. | Leveillanus, | Konck. | Pl. 49. | |
| 2. N. | cyclostomus, | Phill. | Pl. 49. | |
| 3. N. | subsulcatus, | Phill. | Pl. 49. | |
| 4. N. | systomuox, | Phill. | Pl. 49. | |
| 5. N. | Edwardsianus, | Konck. | Pl. 59, | Supplt. |
| 6. N. | ingens, | Martin. | Pl. 60, | „ |
| 7. N. | biangulatus, | Sow. | Pl. 60, | „ |
| 8. N. | Omalianus, | Konck. | Pl. 60, | „ |

Nous ferons remarquer, que les apparences de ces figures, sous le rapport de l'origine de la spire, sont en parfaite harmonie avec celles des Nautiles siluriens de la Bohême, figurés sur nos planches 32 à 40.

La cicatrice sur la calotte initiale ne paraît avoir été observée sur aucun des Nautiles carbonifères de la Belgique.

Nous remarquons encore les espèces suivantes, comme montrant la pointe initiale:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gyroc. | aigoceras, | Münst. | Pl. 48. |
| Cyrtoc. | Puzosianum, | Konck. | Pl. 48. |
| C. | unguis, | Phill. | Pl. 47. |

Nous ajouterons que, dans le Supplément déjà cité pour les Nautiles, M. le Prof. de Koninck figure un spécimen de *Orth. calamus*, qui montre la pointe initiale. Elle n'est point indiquée dans le texte, ni figurée par aucun grossissement. *(l. c. Pl. 59, fig. 2b.)*

Sur la même planche, *fig.* 5, un spécimen de *Cyrt. tenue* semble aussi conserver la partie initiale de la coquille. Mais le texte n'en fait aucune mention.

**1846.** M. le Prof. Quenstedt, en exposant le but de la coquille dans les Céphalopodes, s'exprime comme il suit:

„L'animal, lorsqu'il est adulte, habite seulement la dernière chambre qui est la plus grande; mais durant les divers âges de son existence, il a occupé toutes les parties du tube calcaire. Comme embryon, il a le plus souvent une chambre arrondie et enflée. Mais bientôt cette chambre devient trop étroite pour lui. Il se détache avec ses muscles latéraux et se fixe de nouveau un peu plus haut sur la paroi interne de la coquille. On n'a pas constaté si cette séparation du muscle d'attache se fait d'une manière brusque ou d'une manière continue . . . &c . . ." *(Die Cephalopoden, p. 26.)*

D'après la forme arrondie et enflée, que le Prof. Quenstedt considère comme la plus fréquente parmi les Céphalopodes, sans distinction des familles, il est clair que son attention avait été principalement attirée par les apparences de l'ovisac des Goniatides et des Ammonides. Nous n'avons pas réussi à trouver dans son ouvrage d'autres passages relatifs à l'origine de la coquille des Céphalopodes, si ce n'est le suivant:

La description de *Ammonit. ventrocinctus* commence par ces mots: „L'origine de la spire est une petite bulle *(Blase)*, qui s'étend en se courbant sur environ $\frac{1}{2}$ tour; ensuite le tube devient de nouveau étroit et forme plusieurs tours, au moins au nombre de 6, pour un diamètre de 1 pouce." *(l. c. p. 223, Pl. 17, fig. 14a—f.)*

Nous ajouterons que, malgré le silence habituel du Prof. Quenstedt, au sujet de l'élément initial de la coquille, dans les nombreuses espèces d'Ammonites qu'il décrit dans cet ouvrage, nous voyons assez fréquemment la trace de l'ovisac très reconnaissable sur les figures de ses planches.

**1846** à **1860.** M. le Chev. Franz v. Hauer a figuré à diverses époques des Nautiles, qui semblent conserver la pointe initiale.

**1846.** *Naut. acutus*, v. Hauer. *(Cephalop. d. Salzkammerg., Pl. 11.)*

**1847.** *Naut. Barrandei*, v. Hauer. *(Cephalop. v. Aussee. Haiding. Abhandl. I, Pl. 7, fig. 16.)*

**1850.** *Naut. Barrandei*, v. Hauer. *(l. c. III, Pl. 1, fig. 4.)*

**1860.** *Naut. brevis*, v. Hauer. *(Nachträge. Hallstätter Schichten, Pl. 2.)*

**1850.** Extrait de d'Orbigny *(Cours élém. de paléont. I, p. 265.)*

„Les coquilles, dont l'âge embryonnaire montre des ornements extérieurs, qui disparaissent plus tard, sont plus nombreuses que les premières et appartiennent à toutes les classes. On les retrouve en effet chez des Céphalopodes, où la coquille commence par avoir des stries, des côtes, qui disparaissent dans l'accroissement." Cette observation est répétée en d'autres termes sur la *p. 283* du même ouvrage.

**1850.** Fr. Ad. Roemer décrit et figure, sous le nom de *Orth. digitale*, la partie initiale d'un Orthocère, conique, aigue, qui semble fermée à l'extrémité du cône. Il fait remarquer, que cette forme

a été trouvée plusieurs fois sur l'horizon des schistes de Wissenbach, près de l'étang de Ziegenberg, et dans une autre localité, dans la vallée dite Hutthal. On observe des stries obliques, saillantes, sur toute la surface de ce fossile et elles sont croisées vers le petit bout par d'autres stries semblables, produisant un réseau analogue à celui qu'on observe sur la surface initiale, dans d'autres Nautilides. *(Beitr. z. geol. Kenntn. d. N. W. Harzes. I, p. 17, Pl. 3, fig. 21.)*

Dans le même ouvrage, *Pl. 4, fig. 13*, nous voyons la figure de la pointe initiale, conique, très aigue, d'un Orthocère nommé *Orth. subflexuosus?* La surface paraît lisse. Ce fossile a été trouvé dans le calcaire dévonien à Strygocéphales *(Ibid. p. 27)*, comme le suivant.

Dans le même ouvrage, *Pl. 13, fig. 28*, nous voyons la pointe initiale d'un Céphalopode, considéré comme *Cyrt. unguis?* Phill. Cette pointe est conique et paraît bien conservée, suivant le texte, qui n'indique aucune ouverture à son extrémité. On voit sur la surface des stries faibles, horizontales. Les loges aériennes sont indiquées et la première paraît un peu moins élevée que la suivante. *(Ibid. p. 93.)*

**1850.** Les DD. Sandberger ont observé dans les *Goniatites* la forme remarquable de leur extrémité initiale, conservant l'apparence de l'oeuf, dans lequel chacun des mollusques a pris naissance. Voici les termes dans lesquels ils constatent leurs observations:

„On peut reconnaître, à l'origine du tour interne de toutes les espèces de *Goniatites* bien conservées, que la loge initiale a une forme sphérique ou ovalaire. On ne peut pas douter que cette forme ne représente l'état des *Goniatites* dans l'oeuf. Nous avons observé cette apparence dans les espèces suivantes:

| | |
|---|---|
| Gon. sagittarius. | Gon. planorbis. |
| G. tuberculoso-costatus. | G. bicanaliculatus. |
| G. intumescens. | G. subnautilinus. |
| G. sublamellosus. | G. compressus. |
| G. lamed. | |

„Lorsqu'il s'agit de distinguer l'un de l'autre les genres *Goniatites* et *Ammonites*, ce caractère n'est pas sans importance. Il semble en effet que, dans les *Ammonites*, il n'existe point de loge initiale, ainsi séparée par un étranglement. Dans plusieurs espèces bien conservées, comme *Amm. laevigatus* et *complanatus*, Rein., de

l'Oolite inférieure de Thurnau, on voit la coquille se développant régulièrement suivant une forme conique, à partir de la pointe initiale, sans aucun étranglement. Au contraire, dans l'espèce vivante, *Spirula Perronii*, dont les tours sont à découvert, il existe également une première loge, dont la forme sphéroidale est remarquable. Les loges suivantes sont encore un peu gonflées, et la coquille ne prend que successivement sa forme régulièrement conique."

„Dans tous les *Goniatites* appartenant à notre terrain, l'oeuf paraît avoir la forme que nous avons indiquée. De plus, plusieurs exemplaires très bien conservés de *Gon. compressus* montrent que cette extrémité, en forme de sphère ou de poire, doit être considérée comme une loge initiale isolée, ou comme une cellule unique, et que, du moins dans cette espèce, aucune portion de la coquille conique attenante ne peut être regardée comme lui appartenant, puisque la suture de la loge immédiatement en contact est aussi nettement limitée que celle de toutes les loges suivantes." *(Verst., Nass. p. 59.)*

Les DD. Sandberger reconnaissent cependant, que *Gon. diadema*, Goldfuss, dans la variété du schiste alunifère du terrain houiller de Choquier, présente une pointe initiale, qui semble former la transition entre l'oeuf des autres *Goniatites* et l'extrémité conique des *Ammonites*. Voir ci-après 1851.

**1851.** Ces savants résument eux-mêmes leurs connaissances relatives à l'oeuf initial des *Goniatites*, dans la note suivante, que nous traduisons:

**„Oeuf ou loge initiale."**

„Cette loge est toujours fortement enflée, ainsi que le montrent les *fig. 26 à 33, Pl. 3*, et sa forme est souvent très caractéristique, de sorte que, dans beaucoup de cas, elle fournit un caractère, qui contribue à faire distinguer les espèces. Rarement, il est vrai, l'état de conservation des fossiles est assez favorable, pour qu'on puisse faire usage de ce caractère."

„D'après les recherches publiées jusqu'à ce jour, les Ammonites ne possédant pas une loge initiale enflée, sous la forme d'un globule, d'une poire, d'un oeuf, ou d'un ellipsoide, le caractère en question est aussi important pour la distinction des genres *Goniatites* et *Ammonites*. Comme intermédiaire entre l'oeuf de *Goniatites* et l'extrémité simplement conique de *Ammonites*, nous figurons, fig. 33, la

forme de *Goniatites diadema*, qui est moins étranglée et ressemble à un fourreau. Il provient des schistes alunifères du terrain houiller de Choquier."

Les autres espèces figurées sont:

| | |
|---|---|
| Gon. compressus | fig. 26. |
| G. subnautilinus | fig. 27. |
| G. sublamellosus | fig. 29. |
| G. bicanaliculatus<br>*Var.* gracilis | fig. 28. |
| Gon. planorbis | fig. 32. |
| G. lamed<br>*Var.* latidorsalis | fig. 30. |
| *Var.* calculiformis | fig. 31. |

„Nous connaissons aussi l'oeuf de:

Gon. tuberculoso-costatus.
G. sagittarius.
G. intumescens.

Gon. retrorsus.
*Var.* umbilicatus.

*(Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 15, Pl. 3. — Organisation der Goniatiten.)*

**1852.** Saemann indique sommairement une différence notable entre les Nautilides et les Ammonides, dans la conformation de la partie initiale de leur coquille. Voici le passage relatif à ce sujet:

„Il est à remarquer que, dans toute la section des Nautilides, la forme spirale ne se reconnaît pas dans les premières dispositions de la construction de la coquille. Une Ammonite, même sans involution, à tours très libres, présente au centre de sa spirale un élément en forme de bouton et qui, par une rainure sur sa surface, montre la direction future de la spirale. Dans *Amm. fimbriatus*, d'un pied de diamètre, ce bouton est si petit, que les commencements du premier tour se sont vraisemblablement formés dans l'oeuf. Au contraire, la première chambre d'un Nautile est une coupelle d'un diamètre notable, dans laquelle l'animal se tient évidemment, durant un certain temps, debout et libre, de sorte qu'il ne serait peut-être pas possible de distinguer, s'il doit se former un Nautile ou un Orthocère." *(Ueb. die Nautiliden. — Paleontogr. III, 3, p. 121, Pl. 18 à 21).*

Dans le même ouvrage, L. Saemann décrit et figure 2 Nautilides, qui montrent également, d'une manière très distincte, la pointe

initiale de leur coquille. Cette pointe est conique, mais plus ou moins émoussée à son extrémité, comme dans beaucoup d'autres formes appartenant au genre *Nautilus.* Elle ne présente aucune trace quelconque d'étranglement, ni de discontinuité, par rapport au reste de la spire de la coquille. *(l. c. Pl. 21.)*

L'une des espèces est nommée par L. Saemann *Lituit. angulatus.* Elle provient de Brevig, en Norwége. D'après M. le Prof. Ferd. Roemer *(Fauna v. Sadewitz, p. 64. 1861)*, cette forme est identique avec celle qu'il figure sous le nom de *Lituit. antiquissimus* et qui a été originairement nommée et figurée par le Prof. Eichwald, sous le nom de *Clymenia antiquissima. (Urw. Russl. II, p. 33, Pl. 3. 1842.)* En comparant les figures, on voit que *Lit. angulatus* se distingue par sa grande chambre très courte, contrastant avec celle de *Clym. antiquissima*, figurée par Eichwald. Le rapport des longueurs, mesuré par le diamètre de la base respective, diffère comme les nombres 2 et 7.

L'autre espèce figurée par L. Saemann est *Gyroc. expansum*, provenant des couches dévoniennes de Cazenovia, Etat de New-York, en Amérique. Son extrémité initiale est plus aigue que celle de *Lit. angulatus.* Mais le texte, *p. 167*, nous avertit que les spécimens sont écrasés et que la pointe a été restaurée.

Dans les 2 figures, qui paraissent faites avec beaucoup de soin, on n'aperçoit aucune trace des loges aériennes, vers l'origine de la coquille.

**1852.** M. le Prof. Giebel admet, que la pointe initiale de la coquille des Orthocères offre une grandeur variable, parceque la première loge, ou loge embryonale, oscille entre une grandeur insignifiante et des dimensions assez considérables, dont les limites ne sont pas encore connues. *(Fauna d. Vorw. — Cephalop., p. 217.)*

Dans le même ouvrage *(p. 219)*, le même savant ajoute: „La première loge semble avoir la forme d'une coupelle ou une forme conique, suivant que la coquille est elle-même allongée ou dilatée. Il est incertain, si elle est aussi globuleuse, comme on pourrait le présumer, car les observations manquent sur ce sujet."

Nous remarquons, qu'en décrivant les éléments de la coquille de *Nautilus*, M. le Prof. Giebel ne fait aucune mention de la pointe initiale. *(Ibid. p. 119.)*

La même observation s'applique aux autres genres de cette famille, décrits par le même savant dans l'ouvrage cité.

**1854. 1855.** Nous devons constater que, durant l'hiver 1854—1855, époque où nous avons entrepris les études générales sur les Céphalopodes, que nous publions en ce moment, M. Philippe Potteau, préparateur du cours de conchyliologie au Jardin des Plantes, à Paris, et bien connu des naturalistes par ses habiles préparations, a mis à notre disposition une série de coquilles de *Naut. Pompilius*, qui nous ont été d'un grand secours. Ces coquilles sont ouvertes suivant une section longitudinale, passant très près du plan médian et, par conséquent, près du siphon, dont les éléments restent intacts. Elles étaient déjà préparées depuis plusieurs années.

Dans ces sections, il est aisé d'observer, non seulement la structure du siphon, suivant toute sa longueur, mais on peut encore reconnaître, sur la calotte initiale, la cicatrice, qui est placée très près du plan de la section.

Nous avons conservé un de ces exemplaires, qui est sous nos yeux. Nous en avons retrouvé un autre à l'Ecole des Mines, à Paris, il y a quelques années et il nous a fourni l'occasion de montrer la cicatrice à plusieurs savants réunis dans le cabinet de M. le Prof. Bayle. Les autres spécimens ont été dispersés dans divers musées, où ils ont présenté à chaque observateur la facilité de reconnaître l'existence de la petite fente qui porte ce nom.

Cependant, à cette époque où on s'occupait peu de l'embryologie des Céphalopodes, personne à notre connaissance n'a considéré cette observation comme assez importante pour en faire l'objet spécial d'une publication.

D'un autre côté, durant le même hiver, en lisant, dans le cabinet de M. Deshayes, le mémoire du Doct. Robert Hooke, nous avons appris, qu'il avait observé, le premier. l'existence de la cicatrice dans *Nautilus*. Cette découverte est constatée ci-dessus, p. 2, en tête du présent aperçu historique.

Nous avons attaché peu d'importance aux découvertes relatives à la cicatrice sur la calotte initiale de *Naut. Pompilius*, parceque nos études sur les Nautilides siluriens de la Bohême nous avaient déjà fourni l'occasion d'observer une cicatrice semblable et semblablement placée sur un assez grand nombre d'espèces de notre bassin. Nous avons réservé pour nos études générales la mention de ces

observations, constatées d'ailleurs par les figures multipliées de nos Nautilides, dans la première série de nos planches, publiée en 1865.

En présence de ces circonstances, nous rapporterons à Robert Hooke, observateur d'une grande perspicacité, l'honneur d'avoir découvert, le premier, l'existence d'une cicatrice sur la calotte initiale de *Naut. Pompilius.*

**1858.** Le Doct. Guido Sandberger, dans une notice sur la structure de *Nautilus Pompilius*, mentionne la *cellule initiale*, sous le nom de *Eizelle.* Il constate qu'il a constamment observé dans cette espèce une cellule initiale aplatie et arrondie, qui est très semblable aux cloisons, qui se forment plus tard. Il rappelle que, par contraste, l'oeuf ou première loge des Goniatites est globuleux, ovale ou en forme de poire, et que cette partie de la coquille n'a pas encore été convenablement étudiée dans les Clyménies et les Ammonites. *(Kurze Betrachtung. ... &c ... üb. Naut. Pompilius, Oberhess. Gesell. f. Nat. u. Heilk., p. 79.)*

On peut remarquer, que l'expression *Eizelle*, ou cellule de l'oeuf, n'est pas exacte. Mais le texte, que nous traduisons, montre bien, que le Doct. Sandberger a observé la calotte initiale de la coquille, qui est en effet à peu près semblable aux cloisons qui suivent. Il n'a pas reconnu sur cette calotte l'existence de la fissure, ou cicatrice. La fig. 4, Pl. 2, montre très bien le réseau des stries, transverses et longitudinales, qui couvrent la calotte initiale et toute l'extrémité de la spire.

**1858.** M. le Prof. F. A. Quenstedt, dans son ouvrage intitulé: *Der Jura*, mentionne plusieurs fois l'élément initial de la coquille des Ammonites, sous le nom de *Anfangsblase*, c. à d. bulle initiale. Mais, nous ne trouvons aucun passage explicatif, qui ait rapport à cet ovisac. Cependant, nous remarquons que, sur les planches de cet ouvrage, les figures de diverses espèces semblent indiquer l'observation de cette partie initiale de la coquille.

Par contraste, les fig. 1—2, de la Pl. 55, nous montrent l'origine de la spire d'une espèce indiquée par le nom de *Hamites bifurcati, p. 104.* Cette origine, au lieu de montrer un élément enflé, est dessinée comme offrant une extrémité initiale aigue et lisse, sans aucune trace de constriction, qui la sépare du reste de la spire.

En faisant abstraction du nom générique, qui pourrait être discuté, nous croyons utile de reproduire le passage suivant de la description spécifique, exposée par le savant professeur:

„Les côtes s'étendent presque jusqu'à l'origine de la coquille, dont l'extrême pointe est seule lisse. Cependant, il est difficile de dégager cette pointe et je n'ai pas encore pu reconnaître si elle commence ou non par une bulle."

Après avoir constaté que cette espèce ne paraît identique avec aucune des formes nommées par d'Orbigny et que la grande chambre n'est pas connue jusqu'à l'ouverture, M. le Prof. Quenstedt ajoute:

„La fig. 1, Pl. 55, montre la partie initiale la plus ténue que je connaisse. Je ne peux pas y trouver une bulle à l'origine, mais cette pointe a une longueur de plusieurs lignes. Elle est entièrement lisse et construite d'une manière très délicate, de sorte qu'il faut employer la plus grande précaution pour la dégager. Il est remarquable, que la courbure est différente presque dans chaque individu." *(l. c. p. 405.)*

En terminant ses observations sur ces fossiles, M. le Prof. Quenstedt mentionne un autre spécimen, *fig. 4, Pl. 55*, qui, offrant une forme analogue, présente des côtes jusqu'à son extrémité initiale. Mais, il n'ose décider si cet individu, trouvé sur un horizon plus élevé que les précédents, représente bien la même espèce.

La fig. 4 montre, en effet, une forme analogue à celle des fig. 1 et 2; mais on reconnaît au premier coup d'oeil, qu'elle est beaucoup moins déliée. Son extrémité n'indique la trace d'aucune bulle initiale.

## Observation.

Les formes génériques: *Hamites*, *Crioceras*, *Ancyloceras*, *Toxoceras* et *Helicoceras* sont très difficiles à distinguer d'après des fragments. Il est possible, que toutes ces distinctions génériques ne soient pas entièrement fondées.

Dans tous les cas, nous devons remarquer que, parmi les spécimens rapportés au genre *Hamites* par Quenstedt, au genre *Ancyloceras* par Ooster et au genre *Crioceras* par d'autres paléontologues, il existe des espèces qui semblent s'être développées à partir d'une pointe initiale aigue, dépourvue de toute apparence d'un ovisac enflé, comme celui des Goniatites et de beaucoup d'Ammonites. Il faut remarquer aussi, que certains individus attribués à ces genres montrent, par contraste, l'apparence d'un ovisac exigu, mais distinct. Nous les avons indiqués ci-après, 1857 à 1863.

Si ce fait se confirme, on devra admettre, que le caractère fondé sur la forme de l'embryon n'est pas invariable dans la famille des Ammonides; ou bien il sera nécessaire de placer dans une nouvelle famille les formes qui s'écartent des Ammonides par l'apparence aigue de l'élément initial de leur coquille. On conçoit que, pour opérer cette séparation théorique, il faudra rompre les liens nombreux et puissants, qui ont semblé jusqu'ici rattacher tous ces types dans une seule famille, que les évolutionistes considèrent comme dérivant d'une même source primitive.

**1860.** Dans notre mémoire sur la *Troncature normale et périodique de la coquille, dans certains Céphalopodes paléozoiques*, nous indiquons la distinction importante entre l'extrémité des coquilles tronquées et celle des coquilles, qui conservent leur pointe initiale. A cette occasion, nous citons plusieurs espèces des genres *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, qui nous ont permis d'observer cette extrémité naturelle et non tronquée. *(Bull. Soc. Geol., série 2, XVII, p. 586.)*

Nous rappelons, que notre travail sur la troncature a été reproduit, à la fin de la même année, (1860) dans le *Jahrbuch* de Léonhard et Bronn. *(Heft VI, p. 641.)*

**1860.** M. Carl Lossen figure *Lit. trapezoidalis* et *Cyrtoc. ellipticum*, avec une extrémité plus ou moins aigue, qui paraît représenter la pointe initiale de ces 2 espèces. Cependant, les descriptions correspondantes, dans le texte, ne font aucune mention de cette partie initiale. *(De Lituit. Dissert. inaug.)*

Nous avons reproduit, en partie, chacune des figures données par M. Lossen, savoir:

*Cyrt. ellipticum*, Pl. 487, case IX.

*Lit. trapezoidalis*, Pl. 489, case I.

**1857 à 1863.** M. W. A. Ooster expose sur les *p. 5 et 6, partie V*, de son travail sur les *Céphalopodes tentaculifères*, les considérations qui l'ont porté à réunir sous le nom générique *Ancyloceras* d'Orb. des Ammonitides, qui ont été décrits sous divers noms génériques, tels que *Crioceras*, *Ancyloceras*, *Toxoceras*, *Hamites*, *Helicoceras*, *Anisoceras*. *(Catalogue des Céphalop. fossiles des Alpes suisses.)*

Nous n'avons aucun motif pour reproduire ces considérations. Mais nous avons dû mentionner leur existence avant de citer les

formes associées par M. Ooster dans le seul type générique *Ancyloceras.*

Nous remarquons principalement 8 formes spécifiques, figurées et décrites par M. Ooster, comme montrant la partie initiale de la coquille. Nous les rangeons en 3 catégories, suivant les apparences de cette partie.

*1ère catégorie.* L'origine de la coquille est plus ou moins obtuse et peut être comparée à celle de divers Nautilides, figurés sur nos Pl. 487—488—489. Il n'existe dans cette partie initiale aucune apparence indiquant l'ovisac et la constriction habituelle qui l'accompagne, au point où il est uni à la spire.

Ancyloc. Jourdani, Astier, p. V, 16, Pl. 33, fig. 4.

Ancyloc. Fourneti, Astier, p. V, 22, Pl. 34, fig. 9.

Ancyloc. Hillsi, d'Orb., p. V, 62, Pl. 52, fig. 5—6.

*2ème catégorie.* L'origine de la coquille montre un ovisac plus ou moins exigu, mais cependant distinct sur les figures données par M. Ooster.

Ancyloc. Heeri, Ooster., p. V, 32, Pl. 38, fig. 2.

Ancyloc. Morloti, Ooster., p. V, 33, Pl. 38, fig. 11.

Ancyloc. Escheri, Ooster., p. V, 29, Pl. 37, fig. 7.

Ancyloc. Studeri, Ooster., p. V, 26, Pl. 36, fig. 8—13.

L'exemplaire de *Ancyloc. Studeri*, que nous figurons sur notre Pl. 490, case X, sous le nom de *Crioceras Studeri*, offre également l'apparence d'un petit ovisac distinct.

Certains exemplaires associés à *Ancyloc. Studeri* se distinguent par l'apparence d'une partie initiale, sans ovisac bien déterminé. Mais, la pointe de la coquille est immédiatement suivie par un renflement, qui semble représenter cet ovisac, plus large que le premier tour de spire qui suit. Cette apparence est bien indiquée sur la fig. 12, Pl. 36 de l'ouvrage de M. Ooster.

*3ème catégorie.* L'origine de la coquille est conique, très allongée, et offre une extrémité aigue, sans aucune apparence d'ovisac, ni de renflement.

Ancyloc. Brunneri, Ooster., p. V, 31, Pl. 37, fig. 11.

Au sujet de cette dernière apparence, la plus éloignée du type ordinaire des Goniatides et des Ammonides, nous devons faire

remarquer, qu'elle est en harmonie avec celle qui a été figurée par M. le Prof. Quenstedt pour *Hamites bifurcati.* *(Der Jura, p. 404. Pl. 55, fig. 1—2. 1858.)* Voir la notice ci-dessus 1858.

En comparant les descriptions données par M. Ooster avec les figures dessinées sur ses planches, nous remarquons que le terme *nucleus*, par lequel il indique la partie initiale de la coquille, n'est point l'équivalent du terme ovisac, parcequ'il est étendu non seulement à l'élément initial, mais encore généralement au premier tour de la coquille. Nous constatons aussi avec regret, que ce savant n'a pas dirigé particulièrement son attention sur l'origine embryonnaire des espèces dont il s'occupe. Nous ne pouvons donc considérer que les apparences des figures de ses planches, qui paraissent d'ailleurs dessinées avec beaucoup de soin.

**1865.** Dans la première série des planches de notre Vol. II, nous figurons divers exemplaires, montrant l'oeuf initial de la coquille de *Goniat. fecundus*, Pl. 11.

Cette forme contraste avec celle de la calotte initiale, que nous figurons dans la même série pour diverses espèces, appartenant aux genres:

Nautilus, Pl. 32—38—39—40.

Phragmoceras, Pl. 56—57—58—99—100.

Gomphoceras, Pl. 75.

**1866.** Dans la seconde série des planches du même volume, nous figurons la partie initiale de diverses espèces des genres:

Trochoceras, Pl. 147—157.

Cyrtoceras, Pl. 147—152—156—157—165—175—197—199.

Phragmoceras, Pl. 244.

**1867.** Dans la première partie de notre texte relatif aux Céphalopodes, nous indiquons la conservation de l'oeuf initial de la coquille dans divers exemplaires de *Goniat. fecundus*, de Bohême, en rappelant que les DD. Sandberger avaient signalé depuis plusieurs années l'existence d'un oeuf semblable, à l'origine de la spire de diverses espèces dévoniennes du même genre. *(Vol. II, Texte, partie I, p. 33.)*

Dans le même volume, après avoir énuméré les 18 espèces du genre *Cyrtoceras*, pour lesquelles nous avions déjà figuré la calotte initiale, et après avoir rappelé, qu'elle existe aussi dans les

genres *Trochoceras*, *Nautilus*, *Phragmoceras*, nous ajoutons la remarque suivante, établissant le contraste fondamental entre les Nautilides et les Goniatides.

„Nous ferons aussi observer, que cette forme de l'origine de la coquille, qui se retrouve également dans *Orthoceras*, paraît semblable dans tous les types des Nautilides, où nous l'avons observée jusqu'à ce jour. Elle contraste, au contraire, avec l'origine de la coquille des *Goniatites*, qui se montre sous la forme d'un oeuf, isolé de la première loge aérienne par un étranglement prononcé.“ *(Vol. II, Texte, partie 1, p. 439.)*

**1868.** Dans la troisième série des planches du même volume, nous figurons la partie initiale de diverses espèces appartenant au genre:

Orthoceras, Pl. 281—286—327—336.

**1870.** Dans la quatrième série des planches du même volume, nous figurons la partie initiale de diverses espèces appartenant aux genres:

Cyrtoceras, Pl. 427.

Orthoceras, Pl. 360—399—402—407—427.

Les exemplaires figurés sur toutes les planches que nous venons de citer, montrent la calotte initiale de la coquille avec des apparences concordantes, qui prouvent l'existence d'un seul et même type pour tous les Nautilides.

**1869.** M. le Prof. Gust. Laube reconnaît la partie initiale de *Naut. linearis*, espèce triasique dans des fragments de St. Cassian, initialement rapportés par Münster à *Cyrtoc. linearis* ou *Ammon. Acis.* Il fait ressortir la ressemblance de ces fragments avec les jeunes spécimens de *Naut. Bohemicus*, figurés sur la Pl. 32 de notre Vol. II — 1865. En effet, les figures données par M. le Prof. Laube, sur la *Pl. 36* de son ouvrage: *Fauna von St. Cassian V*, sont en parfaite harmonie avec celles de l'espèce de Bohême comparée. Le lecteur peut voir la figure de *Naut. linearis.* Münst. sp. reproduite sur notre Pl. 489, case V.

**1871.** M. le Prof. Schlüter figure un spécimen de *Ammonit. varians* pour montrer le développement de la coquille, à partir de son état embryonnaire. L'oeuf n'est pas distinct sur la figure, ni mentionné dans le texte. *(Cephalop, d. ober. deutsch. Kreide I, 1e Lief. Pl. 4, fig. 1.)*

**1872.** M. Alpheus Hyatt publie un important travail sur l'embryologie des Céphalopodes fossiles, en comparant les 3 familles des Goniatides, des Ammonides et des Nautilides. *(Foss. Cephal. of the Mus. of compar. zoology, Bull. Cambr., Mass. Vol. III, Nr. 5.)*

Il étudie successivement l'embryon et les principaux éléments de la coquille, savoir: l'ombilic, les tours de spire, les cloisons, le siphon et le test.

Bien que ce savant ne formule aucune conclusion, après l'exposé de ces diverses études, leur tendance manifeste induit le lecteur à penser, qu'elles ont été entreprises dans l'intérêt des doctrines de l'évolution et de la transformation. Les conversations, que nous avons eues avec M. Hyatt à Paris, en 1873, nous ont pleinement confirmé dans cette interprétation. Cependant, on pourrait croire, qu'en s'abstenant de formuler des conclusions, ce savant a voulu se réserver la possibilité de modifier son opinion à l'avenir, après une étude plus ample de tous les faits, et après le délai qu'exige une mûre réflexion.

Nous avons principalement remarqué dans le livre de M. Hyatt, que, parmi les Nautilides, son étude est bornée à peu près à celle de *Naut. Pompilius.* La partie initiale de cette espèce, ainsi isolée, semble presque exceptionnelle. Il n'est fait aucune mention, dans ce travail, des nombreux Nautilides de la Bohême, qui offrent la même conformation et suffisent bien pour établir la réalité de ce premier type de la pointe initiale, parmi les Céphalopodes.

Outre *Naut. Pompilius*, M. Hyatt a aussi donné des figures de *Naut. atratus*, Saem., *Naut. Konincki*, d'Orb. et *Naut. lineatus*, Sow. *(Pl. 4)*.

Durant son séjour à Paris en Juin 1873, M. Hyatt, ayant franchement reconnu la gravité de son oubli, au sujet des documents, que nous avons publiés à partir de 1865, sur les nombreux représentants siluriens du type des Nautilides, nous lui laissons le soin de compléter et de rectifier son travail sur l'embryologie des Céphalopodes.

Dans les pages qui suivent, nous citerons à diverses reprises des observations importantes de cet honorable savant et nous mentionnerons aussi les documents instructifs, que nous devons à sa bienveillance et que nous publions sur nos planches. Nous saisissons avec plaisir cette occasion pour lui en témoigner notre sincère reconnaissance.

**1873.** Nous recevons de M. Bayan la notice suivante:

La collection de M. Eugène Dumortier, de Lyon, renferme un échantillon de *Crioceras*, provenant du Ciret (Partie supérieure de l'Oolite inférieure) du Mont d'Or Lyonnais, qui montre le bouton initial. L'espèce, qui est fort commune dans le Ciret, n'a pas encore été déterminée. L'apparence du bouton est absolument identique à ce que l'on voit dans le *Crioceras Studeri* et l'*Ancyloc. Calloviense*.

**1873.** M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics figure 10 espèces de Nautiles des dépôts triasiques de Hallstatt, dans lesquels nous reconnaissons distinctement la forme de la pointe initiale vue par la face latérale. *(Das Gebirge um Hallstatt, I.)* Nous reproduisons leurs noms:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Naut. brevior, | v. Mojs. | . . . . | Pl. 6, fig. 5—7. |
| 2. | N. Ehrlichi, | v. Mojs. | . . . . | Pl. 6, fig. 9. |
| 3. | N. eugyrus, | v. Mojs. | . . . . | Pl. 6, fig. 3—4. |
| 4. | N. evolutus, | v. Mojs. | . . . . | Pl. 6, fig. 1. |
| 5. | N. gasteroptychus, | v. Dittm. | . | Pl. 10, fig. 3 a, b, c, p. 24—25. |
| 6. | Naut. Gümbeli, | v. Mojs. | . . . . . | Pl. 7, fig. 2. |
| 7. | N. Laubei, | v. Mojs. | . . . . . | Pl. 6, fig. 10. |
| 8. | N. perarmatus, | v. Mojs. | . . . . . | Pl. 2, fig. 2. |
| 9. | N. superbus, | v. Mojs. | . . | Pl. 4, fig. 1, p. 18. |
| 10. | N. Wulfeni, | v. Mojs. | . . . . . | Pl. 7, fig. 3. |

Nous ferons remarquer, que les 2 seules espèces, *Naut. gasteroptychus*, v. Dittm. et *Naut. superbus*, v. Mojs., sont mentionnées dans le texte comme montrant la partie initiale de la coquille. Dans les généralités sur le genre *Nautilus*, nous ne trouvons aucune observation relative à cette partie. Mais nous croyons pouvoir nous en rapporter aux figures, qui sont très soigneusement dessinées sous les yeux de l'auteur.

## Ammonides.

Dans le même ouvrage, nous trouvons aussi l'indication distincte de l'oeuf initial dans les espèces suivantes, qui appartiennent à divers genres nouveaux. Cette indication est confirmée par le texte correspondant.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Phylloceras pumilum, | v. Mojs. | . . | Pl. 16, fig. 8 a, c, p. 36 et p. 40. |
| Pinacoceras rex, | v. Mojs. | . . | Pl. 23, fig. 8 b, p. 42 et p. 65. |

Lytoceras Simonyi, v. Hauer . . . . . . Pl. 18, p. 32.
Lytoc. eugyrum, v. Mojs. . . . Pl. 19, fig. 12, p. 34.

**1873.** M. Munier-Chalmas, préparateur du cours de géologie, à la Sorbonne, à Paris, communique à l'Académie des sciences, dans sa séance du 29 Décembre, une notice très succincte, dans laquelle il expose les résultats de ses recherches récentes sur le développement du *phragmostracum* des Céphalopodes.

Il rappelle d'abord la distinction établie par M. Barrande, en 1867, entre les familles des Nautilides et des Goniatides, sous le rapport de la partie initiale de leur coquille. Il rend également hommage aux études nouvelles et très intéressantes de M. Alph. Hyatt, sur l'embryogénie du *phragmostracum* de *Naut. Pompilius* et de divers Goniatites et Ammonites.

Il déclare ensuite, que les nombreuses observations qu'il a pu faire, soit dans les Nautiles fossiles, soit dans les Nautiles vivants, comparés aux Céphalopodes siluriens, l'ont conduit à un résultat tout à fait opposé aux idées théoriques émises par M. Hyatt, mais conforme en tous points aux faits observés par M. J. Barrande.

Il annonce ensuite la découverte d'un nouvel organe, qu'il nomme *prosiphon*, placé dans l'ovisac et qui semble destiné à remplacer le siphon, durant la période embryonnaire.

Il énumère les genres, dans lesquels il a pu constater la présence d'un ovisac, qui se retrouve à l'origine du *phragmostracum* de tous les Céphalopodes dibranchiaux, qu'il a pu étudier.

Il termine cette communication en reconnaissant qu'à l'époque silurienne, les Céphalopodes tétrabranchiaux étaient aussi nettement séparés des Céphalopodes dibranchiaux, qu'ils le sont actuellement.

Nous regrettons vivement, que le travail de M. Munier-Chalmas n'ait pas été publié avec toute l'étendue et les illustrations qu'il mérite. C'est, jusqu'à ce jour, une lumière sous le boisseau.

## II. Forme extérieure de la partie initiale de la coquille, dans les Nautilides.

La forme extérieure de la partie initiale de la coquille, dans nos Nautilides siluriens, est particulièrement caractérisée, dans tous les genres et dans toutes les espèces, par une apparence à la fois

simple et invariable. Elle consiste en ce que cette extrémité fait suite à la forme conique de la partie cloisonnée, sans aucune interruption de continuité dans la surface externe, c. à d. sans constriction et sans dilatation, qui puissent indiquer deux parties consécutives et distinctes.

Cette apparence se reconnaît aisément en parcourant les figures de nos planches 487—488—489.

On comprendra mieux cette continuité caractéristique, si l'on remarque que, dans la famille des Céphalopodes la plus voisine, c. à d. dans les Goniatides, l'origine de la coquille est représentée par un corps globuleux, ou oviforme, beaucoup plus dilaté que la partie adjacente de la spire et qui se distingue de celle-ci par ses apparences.

Dans la famille des Ammonides, nous retrouvons une conformation de la partie initiale semblable à celle des Goniatides.

Sur la Pl. 490, nous avons figuré plusieurs espèces de ces 2 familles, pour montrer ces apparences caractéristiques, qui contrastent avec celles de la partie correspondante dans les Nautilides.

La conformation typique de la partie initiale se reproduit sans aucune modification essentielle, dans tous les Nautilides de notre bassin, dont nous observons la pointe bien conservée. Mais on doit remarquer que, suivant les espèces, dans un même genre, la surface terminale de cette partie est tantôt arrondie, plus ou moins obtuse, et tantôt conique, plus ou moins aigue. Les figures typiques de nos planches 487—488—489 présentent des exemples de ces diverses apparences.

Ces faibles variations ont lieu, sans que le caractère fondamental de continuité entre la partie cloisonnée et la partie initiale de la coquille puisse être considéré comme altéré dans son essence.

Nous rappelons que, dans l'explication des figures de nos Nautilides, dont la première série Pl. 1 à 107, a été publiée au commencement de 1865, nous avons désigné par le nom de *calotte initiale*, la partie plus ou moins arrondie ou conique du test, qui recouvre l'extrémité de la coquille. Nous maintiendrons cette dénomination, qui n'est devenue impropre pour aucune des espèces, dont nous avons publié les figures depuis cette époque.

**1.** La forme la plus simple de la partie initiale est celle qu'on observe dans les coquilles droites comme *Orthoceras*, ou dans les

coquilles dont la pointe est faiblement arquée, comme *Cyrtoceras*. Nous citerons les exemples suivants:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Orth. | mundum, | Barr. . . . . . . . . . . . | Pl. 488. |
| O. | dulce, | Barr. . . . . . . . . . . . | Pl. 488. |
| O. | digitale, | Roem. . . . . . . . . . . | Pl. 488. |
| Cyrt. | obtusum, | Barr. . . . . . . . . . . . | Pl. 487. |
| C. | praeposterum, | Barr. . . . . . . . . . . . | Pl. 487. |
| C. | velox, | Barr. . . . . . . . . . . . | Pl. 487. |

Dans ce cas, on voit simplement une calotte de forme arrondie, convexe, ou plus ou moins conique, terminant la surface de la coquille. Cette extrémité est donc plus ou moins obtuse, suivant les espèces. Elle paraît symétrique, en considérant son profil vu par la face latérale, ou sa section par le plan médian.

Il est clair, que la base de cette calotte doit être circulaire ou elliptique, suivant la section transverse de la coquille correspondante.

Nous ne croyons pas nécessaire d'établir une catégorie spéciale pour les espèces, dont la pointe initiale est plus ou moins conique, comme dans *Orthoc. digitale* que nous venons de citer, à cause des transitions qu'on peut observer entre cette apparence et celle des pointes obtuses, dont le type est *Cyrt. obtusum*.

2. La seconde forme, que nous distinguons, est celle de l'extrémité des coquilles plus ou moins fortement arquées, ou enroulées, comme dans:

Nautilus tyrannus . . . Pl. 489. | Trochoceras priscum? . Pl. 487.

Dans ce cas, la seule différence à remarquer, par rapport à la forme précédente, consiste dans le défaut de symétrie, qui existe dans le profil de la calotte terminale, c. à d. dans sa section par le plan médian. Ce profil se montre toujours un peu plus aplati vers le bord convexe de la coquille, que vers son bord concave. Il en résulte, que le sommet de la figure conique est plus rapproché du bord concave que du bord convexe. Cependant, cette différence est peu frappante.

On conçoit, que cette insymétrie dérive naturellement de la forme arquée ou enroulée, en vue de laquelle l'apparence de la pointe initiale se trouve modifiée et préparée, avant même que le premier tour de la coquille ait été exécuté par le mollusque, dans les cas où il doit être construit.

Malgré le caractère général de continuité, que nous venons de définir dans la partie initiale de tous nos Nautilides, nous devons mentionner quelques cas rares, dans lesquels nous apercevons une trace d'étranglement, très peu prononcée. Cette trace ne se rencontre que dans les 3 formes suivantes, qui paraissent également appartenir au genre *Orthoceras*, mais dont 1 est indiquée par *sp.* sans nom spécifique.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Orth. | exoriens, | Barr. . . . . . . . . . . . . . | Pl. 488. |
| O. | tenerrimum, | Barr. . . . . . . . . . . . . . | Pl. 488. |
| O. | sp. | Barr. . . . . . . . . . . | Pl. 407, fig. 6 |

NB. Les figures citées sur la Pl. 488 sont les plus exactes.

Un coup d'oeil jeté sur les figures de ces 3 fragments montre, que l'apparence signalée rappelle seulement les étranglements les plus faibles, qui existent dans beaucoup d'espèces du même genre, à quelque distance au dessous de l'orifice, et qui se manifestent dans certains individus, dès le plus jeune âge connu. Cette apparence, exceptionnelle parmi les Nautilides, ne doit donc pas être assimilée à celle qui constitue un caractère beaucoup plus prononcé et invariable, dans les Goniatides et les Ammonides.

Les apparences de la calotte initiale peuvent être simulées jusqu'à un certain point par celles de l'extrémité des Nautilides qui, après avoir subi une troncature normale, a été restaurée par le mollusque. En effet, cette nouvelle surface présente à la fois des ornements transverses et la trace plus ou moins distincte du siphon, qui pourrait être prise pour la cicatrice.

Nous ferons remarquer, que cette erreur ne pourrait être commise que lorsqu'il s'agit de spécimens d'un très faible diamètre, comme ceux de *Orth. truncatum*, dans lesquels cette dimension se réduit quelquefois à 2 ou 3 mm. Mais, comme les mêmes apparences se reproduisent régulièrement sur l'extrémité d'autres individus, dont le diamètre s'accroît graduellement jusqu'à 80 mm., on est aisément averti par les dimensions de l'extrémité du fossile, qu'on n'a pas sous les yeux la partie embryonnaire de la coquille.

D'ailleurs, les ornements comparés avec soin se montrent très différents, car, sur l'extrémité tronquée, les stries concentriques sont lamelleuses et on ne voit pas le réseau, qui caractérise la calotte initiale dans le plus grand nombre des espèces.

Parmi nos fossiles de Bohême, nous citerons encore *Cyrtoc. obtusum*, Pl. 487, comme pouvant donner lieu à une méprise, à cause

du diamètre relativement considérable de son extrémité. Mais en examinant attentivement cette partie de la coquille, on voit que le réseau caractéristique de la calotte initiale est si parfaitement distinct, qu'il ne saurait être confondu avec les ornements temporaires d'une extrémité restaurée après la troncature.

Après avoir défini les apparences caractéristiques de la pointe initiale de la coquille dans les Nautilides, nous énumérons sur le tableau suivant toutes les espèces de cette famille, sur lesquelles nous avons observé, ou bien nous croyons reconnaître cette partie, conservée avec sa forme naturelle.

Pour faciliter l'usage de notre tableau, nous plaçons tous les genres et sous-genres suivant l'ordre alphabétique. Dans chacun d'eux, nous inscrivons les espèces suivant le même ordre, en séparant seulement celles qui appartiennent à chacune des grandes faunes.

Les espèces siluriennes de la Bohême sont placées en tête dans chacune des séries. Les espèces des contrées étrangères viennent à la suite et sont distinguées par des astérisques.

La colonne (3) indique pour chaque espèce les planches sur lesquelles elle est figurée, tandisque la colonne (4) montre le numéro de la figure ou de la case correspondante.

Les spécimens, que nous considérons comme typiques et comme les plus instructifs, à cause de leur état de conservation, sont ceux qui ont été figurés, avec un plus fort grossissement, sur nos Pl. 487—488—489.

La colonne (5) constate l'horizon géologique auquel appartient chaque espèce.

Les colonnes (6)—(7)—(8)—(9) indiquent la présence ou l'absence des ornements et de la cicatrice, sur la calotte initiale.

Enfin, la colonne (10) présente des observations relatives à la calotte et à son ornementation.

Les espèces de la Bohême, énumérées sur ce tableau, montrent la pointe initiale. Elle est tantôt intacte dans sa forme et couverte de son test, y compris la calotte terminale. Tantôt, en conservant sa forme reconnaissable, elle est réduite à l'état de moule interne, ou bien la surface altérée de son test ne nous permet pas des observations complètes, comme dans le cas précédent. Nous croyons cependant, que toutes les espèces de notre bassin, que nous citons, présentent réellement la partie initiale de leur coquille.

Pour le plus grand nombre des espèces étrangères, nous avons dû nous laisser guider par les figures publiées. Nous admettons donc l'existence de la pointe initiale, d'après les apparences du dessin, qui sont conformes à celles des types observés en nature. Pour quelques-uns de ces fossiles, le texte descriptif confirme les indications des figures. Mais, dans d'autres cas, nous pourrions croire, que les contours de la pointe de la coquille ont pu être un peu complétés par les dessinateurs.

Malgré ces imperfections dans les documents exposés sur notre tableau, nous pensons qu'ils suffisent pour établir la concordance des apparences de la partie initiale de la coquille, parmi les Nautilides quelconques de toutes les contrées et de tous les âges géologiques.

Nous avons essayé de classer les espèces énumérées, en distinguant celles dont la calotte initiale est lisse de celles dont la calotte est ornée et ensuite, en séparant celles qui conservent une cicatrice de celles qui en paraissent privées. Mais, comme la plupart des espèces étrangères et une partie de celles de la Bohême ne se prêtent pas à des observations absolument exactes, sous ces divers rapports, nous avons reconnu, que cette classification serait insuffisante. Nous ajoutons que, dans certaines espèces, nous avons dû associer des spécimens, qui paraissent identiques d'après l'ensemble de leurs formes, bien que les apparences de leur partie initiale présentent quelques diversités, que nous considérons comme individuelles.

Nous indiquons les cas, dans lesquels nous avons fait des observations de cette nature. Ils ne s'étendent qu'à un petit nombre d'espèces de notre bassin.

Pour les espèces étrangères, il est très rare que les ornements soient représentés distinctement jusqu'à la pointe de la coquille, figurée avec sa grandeur naturelle. Presque aucun auteur n'a exposé la calotte initiale en face, avec un grossissement suffisant, pour montrer toutes ses apparences. Le plus souvent, nous ne voyons que des profils, sur lesquels il ne peut y avoir aucune indication de la cicatrice.

Nous devons signaler une honorable exception pour M. Alph. Hyatt, qui nous a donné une très belle figure, en face, de la calotte initiale de *Naut. Pompilius* et de *Naut. atratus*, Saem. *(Foss. Cephal. Embryology, Pl. 3—4.)*

**Tableau N? 1.** Nautilides de la Bohême et des contrées étrangères, montrant la pointe et la calotte initiales de la coquille.

| Nr. | Genres et Espèces | Planches | Cases et Figures | Faunes et Bandes | Calotte lisse avec cicatrice | Calotte lisse sans cicatrice | Calotte ornée avec cicatrice | Calotte ornée sans cicatrice | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| | **Famille des Nautilides.** | | | | | | | | |
| | **Cyrtoceras** . . . . . . . . . Goldf. | | | | | | | | |
| 1 | Angelini? . . . . . . . . . . Barr. | 157<br>487 | 35<br>IV | e 2 | . | . | + | . | réseau disparaissant au centre. |
| 2 | Beaumonti . . . . . . . . . . Barr. | 165 | 21 | e 2 | . | . | ? | ? | calotte initiale vue seulement de profil; stries concentriques disparaissant au centre. |
| 3 | clavulus . . . . . . . . . . Barr. | 197 | 5 | e 1 | . | . | . | . | calotte vue seulement de profil. |
| 4 | cognatum . . . . . . . . . . Barr. | 199 | 44 | e 2 | . | . | ? | ? | calotte vue seulement de profil.<br>stries rayonnantes. |
| 5 | decipiens . . . . . . . . . . Barr. | 147 | 30 | e 2 | . | . | + | . | réseau très faible. |
| | | | 35 | e 2 | . | . | + | . | stries rayonnantes. |
| 6 | fugax . . . . . . . . . . . Barr. | 197<br>487 | 8<br>III | e 1 | . | . | + | . | stries rayonnantes. |
| | | 197 | 16 | e 1 | . | . | . | . | calotte vue de profil. |
| 7 | gibbum . . . . . . . . . . . Barr. | 147<br>487 | 49<br>V | e 2 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| | | 517 | 1 | e 2 | . | . | + | . | faible réseau. |
| 8 | imbelle . . . . . . . . . . . Barr. | 175 | 16 | e 2 | . | . | . | + | réseau. |
| 9 | intermedium . . . . . . . . . Barr. | 147 | 27 | e 2 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| | | 427 | 29 | e 2 | . | . | ? | ? | faible réseau, centre de la calotte endommagé. |
| 10 | Murchisoni . . . . . . . . . . Barr. | 165 | 14 | e 2 | . | . | ? | ? | calotte vue de profil.<br>stries concentriques. |
| | | 176 | 11 | e 2 | . | . | . | . | cal. vue de prof. dans une sect. long. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | obtusum | Barr. | 152<br>487 | 27<br>VII | e 2 | . | . | + | . | réseau, au centre stries concentriq. |
| 12 | parvulum | Barr. | 504 | 1-3-11 | e 2 | . | . | ? | ? | calotte vue seulement de profil. |
| | | | | 7 | e 2 | . | . | . | . | moule interne. |
| 13 | perversum | Barr. | 147 | 12 | e 1 | . | . | + | . | réseau faible. |
| 14 | plebeium | Barr. | 109 | 16 | e 2 | . | . | . | . | moule interne. |
| | | | 157 | 17 | e 2 | + | . | . | . | . . . . . . . . . . . . . . . . |
| 15 | praeposterum | Barr. | 147 | 1 | e 2 | . | . | + | . | réseau faible. |
| | | | 147<br>187 | 5<br>VIII | e 2 | . | . | + | . | stries rayonnantes. |
| 16 | pugio (Orthoc.) | Barr. | 156 | 23 | f 1 | . | + | . | . | . . . . . . . . . . . . . . . . |
| 17 | tardum | Barr. | 147 | 43 | e 2 | . | . | + | . | réseau. |
| 18 | velox | Barr. | 157 | 20 | e 2 | . | . | ? | ? | stries concentriques, centre endom. |
| | | | | 23 | e 2 | . | . | ? | ? | stries concentriques, centre endom. |
| | | | 487 | VI | e 2 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| 19 | verna | Barr. | 108 | 19 | e 2 | . | . | . | . | moule interne. |
| | | | 147<br>487 | 23<br>II | e 2 | . | . | + | . | stries faibles, concentriques. |
| 20 | *ellipticum | Lossen. | 487 | IX | Sil. II | . | . | . | . | 1860. Lossen *de Lituit. Dissertatio,* moule interne. |
| 21 | *unguis? | Phill. in Roem. | 487 | XI | dévon. | . | . | . | . | 1852. F. A. Roem., *Beitr. II, Harz.* vu de profil. |
| 22 | *rugosum (Orth.) | Flem. sp. | 487 | X | carbon. | . | . | . | . | 1836. Phill. *Geol. of Yorksh. II.* vu de profil. |
| 23 | *unguis | Phill. | 487 | XII | carbon. | + | . | . | . | moule interne? |
| 24 | *unguis | Phill. in Konck. | . | . | carbon. | . | . | . | . | 1844—1850. de Konck. *Anim. foss. de Belgique et Supplt.* |
| 25 | *Puzosianum | Konck. | . | . | carbon. | . | . | . | . | vus de profil. |
| 26 | *tenue | Konck. | . | . | carbon. | . | . | . | . | |
| 27 | *semicirculare | Eichw. | . | . | carbon. | . | . | . | . | 1860. Eichwald. *Leth. Ross. VII.* vu de profil. |
| | **Gomphoceras** | Sow. | | | | | | | | |
| 1 | anonymum | Barr. | 106<br>487 | 14<br>XIII | e 1 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| 2 | nuciforme | Barr. | 75 | 5 | e 2 | . | . | . | . | moule interne. |

| Nr. | Genres et Espèces | Planches | Cases et Figures | Faunes et Bandes | Calotte lisse avec cicatrice | Calotte lisse sans cicatrice | Calotte ornée avec cicatrice | Calotte ornée sans cicatrice | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| | **Gyroceras** . . . . . . . . Konck. | | | | | | | | |
| 1 | nudum . . . . . . . . . . . Barr. | . | . | g 3 | ? | ? | . | . | moule interne, spécimen non figuré. |
| 2 | *aigoceras . . . . . . Münst. sp. | . | . | carbon. | . | . | . | . | 1844. de Kon. *An. foss. de Belg.*, vu de profil. |
| | **Hercoceras** . . . . . . . . . Barr. | | | | | | | | |
| 1 | mirum . . . . . . . . . . . . Barr. | 102 | 1 | g 3 | . | . | . | . | vu de profil. |
| | **Lituites** . . . . . . . . . . Breyn. | | | | | | | | |
| 1 | *angulatus . . . . . . . . . Saem. | . | . | Sil. II | . | . | . | . | 1852. L. Saemann, *Ueb. Nautilid.* vu de profil. |
| 2 | *trapezoidalis . . . . . . . Lossen. | 489 | 1 | Sil. II | . | . | . | . | 1860. Lossen. *Dissertatio.* vu de profil, pointe aigue. |
| | S.-g. *Ophidioceras* . . . . . . Barr. | | | | | | | | |
| 1 | rudens . . . . . . . . . . . . Barr. | 45 | 17 | e 1—e 2 | . | . | . | . | vus de profil. stries concentriques. |
| 2 | simplex . . . . . . . . . . . Barr. | 97 | 1—7 | e 1—e 2 | . | . | . | . | |
| 3 | tener . . . . . . . . . . . . Barr. | 45 | 1—5 | e 1 | . | . | . | . | |
| | **Nautilus** . . . . . . . . . . Linné. | | | | | | | | |
| 1 | Bohemicus . . . . . . . . . . Barr. | 32<br>33<br>35 | .<br>2<br>1 | e 2<br>e 2<br>e 2 | .<br>.<br>. | .<br>.<br>. | .<br>.<br>. | .<br>.<br>. | calotte vue de profil. réseau. |
| 2 | Sacheri . . . . . . . . . . . Barr. | 39 | 1—2<br>3—8 | e 2 | . | . | . | . | calotte vue de profil. stries concentriques ? |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | tyrannus | Barr. | 38<br>489<br>40 | 1-3-6<br>I<br>1 | e 2<br>e 2 | . | . | + | . | réseau. |
| 4 | *biangulatus | Sow. | . | . | carbon. | . | . | . | . | |
| 5 | *cyclostomus | Phill. | 489 | III | carbon. | . | . | . | . | |
| 6 | *Edwardsianus | Konck. | . | . | carbon. | . | . | . | . | 1844—1850. de Koninck. *Anim.* |
| 7 | *ingens | Mart. | . | . | carbon. | . | . | . | . | *foss. de Belgique et Supplt.* |
| 8 | *Leveillanus | Konck. | . | . | carbon. | . | . | . | . | vus de profil, ornements incertains. |
| 9 | *Omalianus | Konck. | . | . | carbon. | . | . | . | . | |
| 10 | *oxystomus | Phill. | . | . | carbon. | . | . | . | . | |
| 11 | *subsulcatus | Phill. | . | . | carbon. | . | . | . | . | |
| 12 | *Konincki | d'Orb. | . | . | carbon. | . | . | . | . | 1872. Hyatt. *Embryology.*<br>moule interne. |
| 13 | *acutus | v. Hauer. | . | . | trias. | . | . | . | . | 1846—1860. v. Hauer, plusieurs ou- |
| 14 | *Barrandei | v. Hauer. | 489 | IV | trias. | . | . | . | . | vrages. Voir: Aperçu historique. |
| 15 | *brevis | v. Hauer. | . | . | trias. | . | . | . | . | vus de profil, ornements incertains. |
| 16 | *linearis | Münst. | 489 | V | trias. | . | . | . | . | 1869. G. Laube. *Faun. v. St. Cas. V.*<br>vu de profil, stries concentriques? |
| 17 | *brevior | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | |
| 18 | *Ehrlichi | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | |
| 19 | *eugyrus | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | |
| 20 | *evolutus | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | 1873. Edm. v. Mojsisovics. *Das Ge-* |
| 21 | *gasteroptychus | v. Dittm. | . | . | trias. | . | . | . | . | *birge um Hallstatt I.* |
| 22 | *Gümbeli | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | vus de profil, ornements incertains. |
| 23 | *Laubei | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | |
| 24 | *perarmatus | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | |
| 25 | *superbus | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | |
| 26 | *Wülfeni | v. Mojs. | . | . | trias. | . | . | . | . | |
| 27 | *intermedius | Sow. | 489 | VII | lias. | . | . | + | . | stries rayonnantes, moule interne. |
| 28 | *lineatus | Sow. | 489 | VIII | lias. et juras. | + | . | . | . | moule interne lisse de la calotte. |
| 29 | *atratus | Saem. | . | . | juras. | . | . | . | . | 1872. Hyatt. *Embryology.*<br>moule interne. |
| 30 | *aratus | Schlot. | 489 | VI | juras. | . | . | + | . | réseau. |
| 31 | *clausus | d'Orb. | 489 | IX | juras. | . | . | . | . | moule interne. |
| 32 | *excavatus | Sow. | . | . | juras. | . | . | ? | ? | stries concentriques. |
| 33 | *granulosus | d'Orb. | . | . | juras. | . | . | . | . | lamelle interne de la calotte lisse. |

| Nr. | Genres et Espèces | Planches | Cases et Figures | Faunes et Bandes | Calotte lisse avec cicatrice | Calotte lisse sans cicatrice | Calotte ornée avec cicatrice | Calotte ornée sans cicatrice | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| | **Nautilus** (suite). | | | | | | | | |
| 34 | *inaequalis . . . . . . . . . . Sow. | . | . | crétacée | ? | . | ? | . | moule interne. |
| 35 | *Clementinus . . . . . . . . d'Orb. | . | . | crétacée | ? | . | ? | . | moule interne. |
| 36 | *Pompilius . . . . . . . . . Linné. | 489 | X | actuelle | . | . | + | . | réseau. |
| 37 | *umbilicatus . . . . . . . Lamark. | . | . | actuelle | . | . | + | . | semblable à *Naut. Pompilius*. |
| 38 | *Aturia (Naut.) Aturi . . . . Bast. | . | . | tertiaire | . | . | . | . | calotte recouverte par le prem. tour. |
| | **Orthoceras** . . . . . . . . . Breyn. | | | | | | | | |
| 1 | Agassizi . . . . . . . . . . Barr. | 281<br>399 | 12<br>23 | e 2<br>e 2 | . | + | . | . | . . . . . . . . . . . . . . . . |
| 2 | dulce . . . . . . . . . . . Barr. | 295<br>488 | 16<br>V | e 2 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| 3 | dulce? . . . . . . . . . . . Barr. | 511 | 11 | e 2 | . | . | ? | ? | stries rayonnantes, cicatr. douteuse. |
| 4 | embryo . . . . . . . . . . Barr. | 427<br>488 | 16<br>VI | e 2 | . | . | + | . | stries rayonnantes. |
| 5 | exoriens . . . . . . . . . . Barr. | 360<br>488 | 19<br>II | f 2 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| 6 | infundibulum . . . . . . . . Barr. | 190<br>488 | 16<br>I | e 2 | . | . | + | . | réseau. |
| | | 427 | 12 | e 2 | . | . | . | . | surface de la calotte altérée. |
| 7 | littorale . . . . . . . . . . Barr. | 402 | 42 | e 1—e 2 | ? | ? | . | . | calotte vue de profil. |
| 8 | lynx . . . . . . . . . . . . Barr. | 336 | 22 | e 2 | . | . | . | . | calotte vue de profil. |
| 9 | mundum . . . . . . . . . . Barr. | 186<br>488 | 1-2-5-7-12-20-29<br>IV | e 2 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| 10 | nascens . . . . . . . . . . Barr. | 427 | 13 | e 2 | . | . | + | . | stries rayonnantes. |
| 11 | pseudo-calamiteum . . . . . Barr. | 286 | 14 | e 1 | . | . | ? | ? | calotte vue de profil.<br>stries rayonnantes. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | subannulare? . . . . . . . . | Münst. | 336 | 17 | e 2 | ? | ? | . | . | calotte vue de profil. |
| | | | 187 | 5—9 | e 2 | . | . | . | + | réseau effacé au centre. |
| 13 | subrobustum . . . . . . . . | Barr. | 188 | 1—2 | e 1 | . | . | . | . | moule interne. |
| | | | 193 | 10 | e 2 | . | . | . | . | moule interne. |
| 14 | tenerrimum . . . . . . . . | Barr. | 327 | 26 | e 1 | + | . | . | . | . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| | ante sp. . . . . . . . . . . | Barr. | 488 | III | | | | | | |
| 15 | 5 Orthocères non nommés . . . . | | 407 | 1-4-7-13-16 | e 1—e 2 | . | . | . | . | calotte vue de profil. |
| 16 | *subcostatum . . . . . . . . | Portl. | . | . | Sil. II | . | . | . | . | 1843. Portlock. *Geol. Rep. Lond.* |
| 17 | *triangulare? . . . . . . . . | Portl. | . | . | Sil. II | . | . | . | . | pointe aigue, vue de profil. |
| 18 | *digitale . . . . . . . . . . | Roem. | 488 | VIII | dévon. | . | . | . | . | vu de profil, moule interne, stries concentriques. |
| 19 | *subflexuosum? . . . . . . | Münst. | . | . | dévon. | . | . | . | . | 1850. F. A. Roem. *Harz. Beitr. I.* vu de profil, pointe aigue. |
| 20 | *calamus . . . . . . . . . . | Konck. | . | . | carbon. | . | . | . | . | 1844-1850. de Kon. *An. foss. de Belg.* vue de profil. |
| 21 | *gregarium? . . . . . . . . | Murch. | . | . | carbon. | . | . | . | . | 1843. Portlock. *Geol. Rep. Lond.* pointe aigue, vue de profil. |
| 22 | *mucronatum . . . . . . . . | M'Coy. | . | . | carbon. | . | . | . | . | 1844. M'Coy. *Carbonif. foss. Irel.* pointe aigue, vue de profil. |
| 23 | *elegans . . . . . . . . . . | Münst. | 488 | IX | trias. | . | . | + | . | stries rayonnantes. |
| 24 | *politum . . . . . . . . . . | Klipst. | 488 | X | trias. | + | . | . | . | . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| | | | | XI | trias. | . | . | + | . | stries concentriques. |
| | S.-g. *Endoceras* . . . . . . . . | Hall. | | | | | | | | |
| 1 | *Marcoui . . . . . . . . . | Barr. | 431 | 11—13 | Sil. II | . | . | . | . | pointe aigue vue de profil. |
| | | | 488 | VII | | | | | | |
| | **Phragmoceras** . . . . . . . . | Brod. | | | | | | | | |
| | | | 56 | 1 | e 2 | . | . | . | . | moule interne. |
| | | | 57 | 1—5 | e 2 | . | . | . | . | moule int., 1ère loge très haute, fig. 5. |
| | | | 57 | 7 | e 2 | . | + | . | . | test altéré. |
| 1 | Broderipi . . . . . . . . . | Barr. | 58 | 7 | e 2 | . | + | . | . | . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| | | | 99 | 4 | e 2 | . | + | . | . | . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| | | | | 7 | e 2 | . | . | . | . | moule interne, 1ère loge très haute. |
| | | | 486 | 1 | e 2 | . | + | . | . | vu de profil. |
| | | | 488 | XIII | e 2 | . | . | + | . | stries concentriques. |

| Nr. | Genres et Espèces | Planches | Cases et Figures | Faunes et Bandes | Calotte lisse avec cicatrice | Calotte lisse sans cicatrice | Calotte ornée avec cicatrice | Calotte ornée sans cicatrice | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| | **Phragmoceras** (suite). | | | | | | | | |
| 2 | imbricatum . . . . . . . . . Barr. | 175 | 9 | e 1 | . | . | . | + | stries concentriques. |
| | | | 14 | e 1 | . | . | . | . | moule interne, 1ère loge très haute. |
| | | 244<br>488 | 6<br>XII | e 1 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| 3 | perversum . . . . . . . . . Barr.<br>*Var.* subrecta . . . . . . . Barr. | 100<br>488 | 14<br>XIV | e 1 | . | . | + | . | stries concentriques. |
| 4 | pigrum . . . . . . . . . . Barr. | 64 | 7 | g 3 | . | . | . | . | moule interne, 1ère loge très haute. |
| | **Trochoceras** . . . . . Barr. Hall. | | | | | | | | |
| 1 | inclytum . . . . . . . . . . Barr. | 24 | 5 | e 2 | . | . | . | . | calotte vue de profil. |
| 2 | priscum? . . . . . . . . . . Barr. | 103 | 3—6 | e 2 | . | + | . | . | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| | | 147 | 18 | e 2 | . | . | . | + | ornements très faibles. |
| | | 157<br>487 | 38<br>I | e 2 | . | . | + | . | réseau. |
| | Totaux par colonne . . . . . | . . . | . . . | . . . | 5 | 7 | 32 | 4 | |
| | **Ensemble: 106 Espèces.** | | | | 48 | | | | |
| | **Espèces nouvelles. Série tardive.** | | | | | | | | |
| | **Cyrtoceras** . . . . . . . . . Goldf. | | | | | | | | |
| 1 | genuinum . . . . . . . . . . Barr. | 512 | 6 | f 1 | . | . | + | . | réseau. |
| 2 | subula . . . . . . . . . . . Barr. | 517 | 5 | e 2 | . | . | + | . | réseau. |
| | **Orthoceras** . . . . . . . . . Breyn. | | | | | | | | |
| 1 | spina . . . . . . . . . . . . Barr. | 521 | 8 | e 2 | . | . | . | . | pointe aigue. |

**1.** Les nombres inscrits sur notre tableau nous permettent d'apprécier le degré de certitude, que nous pouvons espérer d'obtenir par nos observations. En effet, en considérant seulement les espèces paléozoiques qui montrent la pointe initiale, elles s'élèvent au nombre de 78 dans la famille des Nautilides, p. 36. Elles sont distribuées entre 11 genres ou sous-genres distincts. Or, le nombre total des Nautilides paléozoiques, pris en considération dans nos études générales, est de 2098, abstraction faite de 14 Orthocères triasiques, qui ont été ajoutés à ce chiffre et qui complètent le nombre de 2112, figurant sur la plupart de nos grands tableaux. La proportion cherchée serait donc de $\frac{78}{2098} = 0.037$.

En appliquant le même calcul à la Bohême, nous devons avoir égard aux chiffres suivants:

D'après notre Résumé numérique, p. XLIII, Texte, partie IV, le nombre total de nos Céphalopodes, pris en considération dans nos études générales, s'élève à . . . . . . . . . . . 1014 espèces.

En déduisant les espèces de Goniatides . 18 } — 31 "
et les espèces d'Ascocératides . . . . . . . . 13 }

il reste pour les Nautilides le nombre de . . . . . 983 espèces.

Or, d'après notre tableau Nr. 1, nous figurons pour la Bohême 50 espèces, dont la partie initiale est reconnaissable. La proportion cherchée sera donc représentée par $\frac{50}{983} = 0.05$.

Ce chiffre montre, que la Bohême possède un avantage notable par rapport aux contrées étrangères, qui n'ont fourni ensemble jusqu'à ce jour que la différence entre les 2 proportions calculées savoir:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espèces dont la pointe initiale est connue . | 78 | — 50 | = | 28 | = 0.025. |
| Nombre total des Nautilides étrangers . . | 2098 | — 983 | = | 1115 | |

Il existe donc une différence d'environ 1 à 2 entre l'ensemble des contrées paléozoiques étrangères et la Bohême, en tenant compte seulement des Nautilides.

**2.** Le nombre total des Nautilides énumérés sur notre tableau Nr. 1, p. 28, comme montrant la pointe initiale, est de 106 espèces, qui se répartissent entre 11 types, comme il suit:

## Tableau N° 2. Répartition des espèces entre les types.

| Nr. | Genres et Sous-genres | Faunes paléozoiques | Faunes sub-séquentes |
|---|---|---|---|
| 1 | **Cyrtoceras** . . . . . . . . Goldf. | 27 | . |
| 2 | **Gomphoceras** . . . . . . . . Sow. | 2 | . |
| 3 | **Gyroceras** . . . . . . . . Konck. | 2 | . |
| 4 | **Hercoceras** . . . . . . . . Barr. | 1 | . |
| 5 | **Lituites** . . . . . . . . . . Breyn. | 2 | . |
| 6 | S.-g. *Ophidioceras* . . . . . Barr. | 3 | . |
| 7 | **Nautilus** . . . . . . . . . Linné. | 12 | 26 |
| 8 | **Orthoceras** . . . . . . . . Breyn. | 22 | 2 |
| 9 | S.-g. *Endoceras* . . . . . . . Hall. | 1 | . |
| 10 | **Phragmoceras** . . . . . . . Brod. | 4 | . |
| 11 | **Trochoceras** . . . . . . Barr. Hall. | 2 | . |
| | | 78 | 28 |
| | Ensemble . . . . . . . . . . | 106 | |

3. Remarquons, que le nombre des espèces conservant leur pointe initiale est naturellement plus élevé dans les genres, qui sont les plus riches en formes spécifiques. Cependant, les chiffres de notre tableau montrent que, sous ce rapport, il n'existe pas une proportion exacte entre les types. Nous nous bornons à comparer les genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, en Bohême, d'après les chiffres suivants:

**Cyrtoceras.** $\left\{ \begin{array}{l} \text{Espèces montrant la pointe initiale} \\ \text{Nombre total des espèces du genre} \end{array} \right. \frac{19}{262} = 0.07.$

**Orthoceras.** $\left\{ \begin{array}{l} \text{Espèces montrant la pointe initiale} \\ \text{Nombre total des espèces du genre} \end{array} \right. \frac{15}{525} = 0.03.$

Ces chiffres montrent un avantage très prononcé en faveur des *Cyrtoceras*. On pourrait l'attribuer à leur forme généralement moins svelte et plus solide que celle des *Orthoceras*, dans la partie cloisonnée.

**4.** Si nous considérons la distribution géographique des espèces énumérées sur notre tableau Nr. 1, soit pour l'ère paléozoique, soit pour les ères subséquentes, nous voyons que la Bohême a fourni la proportion $\frac{50}{106} = 0.47$. Elle jouit donc d'un grand avantage par rapport à l'ensemble de toutes les autres contrées, dont nous citons des espèces appartenant à un âge géologique quelconque.

Après la Bohême, les contrées qui se distinguent le plus, sont d'abord, celle des Alpes autrichiennes, dont les faunes triasiques contribuent par 16 espèces, savoir: 14 Nautiles et 2 Orthocères. La Belgique offre aussi un contingent remarquable de 9 espèces de Nautiles, 1 Orthocère, 3 *Cyrtoceras* et 1 *Gyroceras*: ensemble 14 espèces carbonifères.

**5.** Il nous reste à indiquer la répartition des espèces, qui nous occupent, entre les faunes successives. Tel est le but du tableau suivant.

## Tableau N° 3. Répartition des espèces entre les faunes.

| Nr. | Genres et Sous-genres | | Faunes | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | siluriennes | | dévonien. | carbonif. | permien. | triasiques | liasiques et jurass. | crétacées | tertiaires | actuelle |
| | | | II | III | | | | | | | | |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) |
| 1 | **Cyrtoceras** | Goldf. | 1 | 19 | 1 | 6 | . | . | . | . | . | . |
| 2 | **Gomphoceras** | Sow. | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 3 | **Gyroceras** | Koninck. | . | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | . |
| 4 | **Hercoceras** | Barr. | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 5 | **Lituites** | Breyn. | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 6 | S.-g. *Ophidioceras* | Barr. | . | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 7 | **Nautilus** | Linné. | . | 3 | . | 9 | . | 14 | 7 | 2 | 1 | 2 |
| 8 | **Orthoceras** | Breyn. | 2 | 15 | 2 | 3 | . | 2 | . | . | . | . |
| 9 | S.-g. *Endoceras* | Hall. | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 10 | **Phragmoceras** | Brod. | . | 4 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 11 | **Trochoceras** | Barr. Hall. | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | | 6 | 50 | 3 | 19 | . | 16 | 7 | 2 | 1 | 2 |
| | | | 78 | | | | | 28 | | | | |
| | | | 106 | | | | | | | | | |

Nous avons déjà fait ressortir la grande différence, qui existe entre les nombres d'espèces fournies pour nos études, d'un côté par l'ensemble des faunes paléozoiques et de l'autre côté par l'ensemble de toutes les faunes subséquentes, y compris la faune actuelle. Cette différence s'explique naturellement par la prédominance des Nautilides durant les faunes les plus anciennes. Mais, il nous semble, qu'elle pourrait être en partie compensée par l'observation des nombreux Nautiles, qui existent dans les faunes mésozoiques et dans lesquels la partie initiale de la coquille doit être généralement bien conservée, à cause de leur conformation.

D'après notre tableau Nr. 3, la faune III silurienne prédomine sur toutes les autres faunes quelconques par ses 50 espèces. On sait qu'elles proviennent de la Bohême.

Au second rang, se placent les faunes carbonifères, qui ont fourni 19 espèces, la plupart appartenant à la Belgique.

Le troisième rang est occupé par les faunes triasiques, dont le contingent s'élève à 16 espèces, dérivant des Alpes Autrichiennes.

Les contributions des autres faunes varient entre les chiffres 1 et 7.

Il est bien entendu, que ces nombres sont transitoires, mais ils servent aujourd'hui à apprécier les résultats comparatifs des recherches relatives aux diverses faunes.

## III. Apparences de la cicatrice, sur la calotte initiale de la coquille, dans les Nautilides.

Parmi les Nautilides, que nous avons figurés comme types, sur les Pl. 487—488—489, se trouvent la plupart de ceux, qui montrent le mieux la cicatrice sur la calotte initiale. Ils sont destinés à illustrer le texte qui suit. Nous allons indiquer le nom de ces espèces sur le tableau Nr. 4, au sujet duquel nous présentons quelques observations préliminaires.

**1.** Dans ce tableau, nous séparons les espèces suivant les faunes auxquelles elles appartiennent. On voit, que le plus grand nombre d'entre elles provient des faunes siluriennes de la Bohême.

**2.** La cicatrice a été observée sur des espèces réparties entre 8 genres ou sous-genres, dans les faunes siluriennes II et III.

Dans les faunes dévoniennes, carbonifères et triasiques, les genres correspondants se réduisent à 2, qui ne sont pas identiques dans ces 3 grandes faunes.

Dans les faunes jurassiques et crétacées, le genre *Nautilus* est le seul, qui nous ait fourni des documents.

Dans les faunes tertiaires, le sous-genre *Aturia* confirme les observations faites sur *Nautilus*.

*Nautilus* reste seul dans la faune actuelle et nous offre les documents les plus instructifs.

**3.** Malgré les diversités fréquentes entre les apparences de la cicatrice, sur un même horizon géologique, comme sur les horizons superposés, la concordance constante dans sa forme générale et ses dimensions, par rapport à celles des premières loges aériennes, suffit pour démontrer, que ce caractère propre aux Nautilides a été indépendant de l'influence des âges géologiques. Ainsi, la cicatrice ronde des Nautilides siluriens se retrouve dans *Naut. inaequalis*, Sow. qui caractérise le Gault, à la base du terrain crétacé.

**4.** De même, la concordance des formes typiques de la cicatrice dans toutes les contrées explorées et largement espacées, prouve qu'elles ont été indépendantes des influences géographiques.

**Tableau N° 4.** Nautilides de divers genres, figurés sur les Pl. 487—488—489, comme types des apparences variées, que présente la cicatrice sur la calotte initiale.

| Faunes | Genres | Espèces | Contrées | Planches | Cases | Cicatrice circulaire | Cicatrice elliptique | Cicatrice rectiligne | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| Siluriennes II—III | **Trochoceras** | 1. priscum? . . . . . Barr. | Bohême | 487 | I | . | + | . | |
| | **Cyrtoceras** | 2. verna . . . . . . Barr. | id. | 487 | II | + | . | . | |
| | | 3. fugax . . . . . . Barr. | id. | 487 | III | + | . | . | |
| | | 4. Angelini? . . . . Barr. | id. | 487 | IV | + | . | . | |
| | | 5. gibbum . . . . . Barr. | id. | 487 | V | + | . | . | |
| | | 6. velox? . . . . . . Barr. | id. | 487 | VI | + | . | . | |
| | | 7. obtusum . . . . . Barr. | id. | 487 | VII | + | . | . | |
| | | 8. praeposterum . . . Barr. | id. | 487 | VIII | . | + | . | |
| | | 9. ellipticum . . . Lossen. | Allemagne *diluv.* | 487 | IX | . | . | . | calotte vue de profil. |
| | **Gomphoceras?** | 10. anonymum . . . . Barr. | Bohême | 487 | XIII | . | + | . | |
| | **Orthoceras** | 11. infundibulum . . . Barr. | id. | 488 | I | . | + | . | |
| | | 12. exoriens . . . . . Barr. | id. | 488 | II | + | . | . | |
| | | 13. tenerrimum . . . Barr. | id. | 488 | III | + | . | . | |
| | | 14. mundum . . . . . Barr. | id. | 488 | IV | . | . | . | cicatrice en forme de croix. |
| | | 15. dulce . . . . . . Barr. | id. | 488 | V | . | + | . | |
| | | 16. embryo . . . . . Barr. | id. | 488 | VI | . | + | . | |
| | s.-g. *Endoceras* | 17. Marcoui . . . . . Barr. | Canada | 488 | VII | . | . | . | calotte vue de profil. pointe initiale aigue. |
| | **Phragmoceras** | 18. imbricatum . . . . Barr. | Bohême | 488 | XII | . | + | . | |
| | | 19. Broderipi . . . . Barr. | id. | 488 | XIII | . | + | . | |
| | | 20. perversum . . . . Barr. | id. | 488 | XIV | . | . | + | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Siluriennes II—III. | **Lituites** . . . . | 21. trapezoidalis . . Lossen. | Norwége | 489 | I | . | . | . | calotte vue de profil. pointe initiale aigue. |
| | **Nautilus** . . . . | 22. tyrannus . . . . . Barr. | Bohême | 489 | II | . | . | + | |
| Dévoniennes | **Cyrtoceras** . . . | 23. unguis? . . . . . Phill. | Harz | 487 | XI | . | . | . | calotte vue de profil. pointe initiale aigue. |
| | **Orthoceras** . . . | 24. digitale . . . . Roem. | id. | 488 | VIII | . | . | . | calotte vue de profil. pointe initiale aigue. |
| Carbonifères | **Cyrtoceras** . . . | 25. rugosum (Orth.), Flem. sp. | Yorksh. | 487 | X | . | . | . | calotte vue de profil. pointe initiale aigue. |
| | | 26. unguis . . . . . . Phill. | Dublin | 487 | XII | . | + | . | |
| | **Nautilus** . . . . | 27. cyclostomus . . . Phill. | Belgique | 489 | III | . | . | . | calotte vue de profil. |
| Triasiques | **Orthoceras** . . . | 28. elegans . . . . Münst. | St. Cassian. | 488 | IX | . | + | . | |
| | | 29. politum . . . . Klipst. | id. | 488 | X-XI | . | + | . | |
| | **Nautilus** . . . . | 30. Barrandei . . v. Hauer. | Aussee | 489 | IV | . | . | . | calotte vue de profil. |
| | | 31. linearis . . . Münst. sp. | St. Cassian. | 489 | V | . | . | . | calotte vue de profil. |
| Liasiques et Jurassiques | **Nautilus** . . . . | 32. intermedius . . . Sow. | ? | 489 | VII | . | . | + | |
| | | 33. lineatus . . . . . Sow. | Bayeux | 489 | VIII | . | . | + | |
| | | 34. aratus . . . . . Schlot. | Wurtemberg | 489 | VI | . | + | . | |
| | | 35. clausus . . . . d'Orb. | Caen. | 489 | IX | . | . | . | calotte vue par le côté convexe. |
| Crétacées | **Nautilus** . . . . | 36. Clementinus . . d'Orb. | Ardennes | non fig. | . | . | . | + | décrit p. 1341. |
| | | 37. inaequalis . . . . Sow. | Folkstone | non fig. | . | + | . | . | décrit p. 1341. |
| Tertiaires | s.-g. *Aturia* . . . | 38. Aturi (Naut.) . . . Bast. | Dax | non fig. | . | . | . | . | décrit p. 1342. calotte recouverte par la spire. |
| Actuelle | **Nautilus** . . . . | 39. Pompilius . . . Linné. | . | 489 | X | . | . | + | |
| | | 40. umbilicatus . . . Lamk. | . | non fig. | . | . | . | + | décrit p. 1340. |
| | | | | | | 9 | 12 | 7 | |

28 + 1 en forme de croix = 29
+ 11
40

Nous présenterons maintenant quelques observations spéciales sur les apparences de la cicatrice.

### 1. Position de la cicatrice sur la calotte initiale.

La cicatrice occupe une position centrale, dans presque tous les Nautilides siluriens de la Bohême, qui sont énumérés sur notre tableau Nr. 1, ci-dessus (p. 28). Par exception, nous trouvons la cicatrice faiblement excentrique sur quelques espèces, comme:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cyrt. | praeposterum . . | Pl. 487. | Phragm. imbricatum | . Pl. 488. |
| C. | perversum . . . . | Pl. 147. | Phragm. Broderipi | |

L'excentricité, que nous signalons, se manifeste uniquement dans le plan médian, hors duquel la cicatrice n'a jamais été observée.

Nous pensons que cette position de la cicatrice est générale dans tous les Nautilides, ce qui veut dire seulement, que nous n'avons jusqu'ici rencontré aucune exception à cette règle. Nous sommes loin d'affirmer, qu'on n'en découvrira pas à l'avenir.

Dans les espèces dont la pointe initiale, au lieu d'être plus ou moins arrondie, se montre conique et aigue, la cicatrice paraît se maintenir dans la position médiane, que nous venons d'indiquer. Ce fait est constaté par la figure de *Cyrtoc. unguis*, Phill. que nous reproduisons sur notre Pl. 487, case XII, d'après un dessin que nous devons à la bienveillance de M. Alph. Hyatt.

### 2. Forme de la cicatrice.

Le contour de la cicatrice est tantôt circulaire et tantôt elliptique. Mais, la forme elliptique, se réduisant beaucoup dans sa largeur, aboutit quelquefois à l'apparence d'une ligne, comme dans *Naut. Pompilius*, Pl. 489.

D'après les documents aujourd'hui connus, la forme elliptique paraît prédominante. La forme circulaire est un peu moins fréquente et la forme linéaire relativement rare, excepté parmi les Nautiles. Nous aurons occasion de constater, ci-après, que la forme ronde et relativement large se retrouve dans *Naut. inaequalis*, Sow. qui provient du Gault et qui rappelle ainsi les apparences de la cicatrice dans de nombreux Nautilides siluriens.

Outre ces 3 formes principales, la cicatrice se présente quelquefois sous une apparence insolite, comme dans *Orthoc. mundum*,

Pl. 488, case IV, sur lequel elle figure une croix. Dans ce cas, nous considérons cette forme comme un caractère spécifique, parceque, outre le spécimen figuré, nous l'avons retrouvée sur le moule interne d'un autre exemplaire, Pl. 186, fig. 5.

En parcourant les 3 Pl. 487—488—489, on peut remarquer, que la cicatrice proprement dite est assez souvent accompagnée de quelques traits accessoires, que nous considérons comme variables, d'après l'exemple que nous fournit *Naut. Pompilius*, Pl. 489. En comparant les figures 2 et 7, case X, on reconnaît une faible dépression transverse en travers de la cicatrice; mais elle n'offre pas la même apparence dans ces 2 spécimens et elle ne se montre pas sur le troisième, ni dans celui qui a été figuré par M. Alph. Hyatt. *(l. c. Pl. 3.)*

Dans plusieurs des Nautilides siluriens figurés Pl. 487—488, on voit des traits rayonnants à partir de la cicatrice, comme dans:

Cyrt. gibbum . . . . . . . . . . . Pl. 487, case V.
Cyrt. velox? . . . . . . . . . . . . . Pl. 487, case VI.
Orth. infundibulum . . . . . . . . . . Pl. 488, case I.

Au contraire, il existe, autour de la cicatrice, une série de très faibles dépressions, qui ne sont guère visibles que par le jeu de la lumière, dans:

Phragm. imbricatum . . . . . . . . . Pl. 488, case XII.
Phragm. perversum . . . . . . . . . Pl. 488, case XIV.

Il est vraisemblable que, si nous pouvions observer la calotte initiale intacte, dans un grand nombre de spécimens, nous trouverions encore beaucoup d'autres signes particuliers, qui échappent aujourd'hui à nos observations au sujet de la cicatrice.

Dans un grand nombre d'espèces, les bords de la cicatrice paraissent un peu enflés et en relief, mais sur une très-faible largeur. La fente initiale est souvent occupée par les traces de la roche ambiante, qui empêche de bien reconnaître la fermeture, d'origine organique, qui a dû oblitérer la petite ouverture.

Dans d'autres cas, au contraire, comme dans *Troch. priscum*, Pl. 487, case I, on reconnaît la cicatrice complétement fermée par un dépôt de test lisse, sans aucune trace de la roche enveloppante.

### 3. Dimensions de la cicatrice.

Les dimensions de la cicatrice sont toujours très exigues, par rapport aux diamètres à la base de la calotte terminale.

En faisant abstraction des cas, dans lesquels les bords de la cicatrice paraissent avoir été endommagés, l'espèce dans laquelle la cicatrice circulaire se montre la plus dilatée, est *Cyrtoc. obtusum*, Pl. 487, case VII. Sa largeur s'élève à environ $\frac{2}{3}$ de mm., tandisque le diamètre de la calotte terminale, au point où elle se raccorde avec la surface conique de la coquille, est d'environ 7 mm. Ainsi, le rapport entre les diamètres de la cicatrice et de la base de la calotte est d'environ 1 : 10. Par conséquent, le rapport entre la surface de la cicatrice et celle du cercle servant de base à la calotte, serait d'environ 1 : 100.

L'espèce dans laquelle la cicatrice elliptique, très bien conservée, paraît présenter les plus grandes dimensions, est *Phragm. imbricatum*, Pl. 244 et 488, case XII. Ses axes principaux sont de $\frac{4}{3}$ de mm. et $\frac{2}{3}$ de mm. Le diamètre de la section circulaire de la calotte, au point de raccordement avec la surface conique de la coquille, est d'environ 5 mm. Par conséquent, le rapport entre l'axe moyen de la cicatrice et ce diamètre est à peu près de 1 : 5. Ainsi, le rapport entre la surface de la cicatrice et celle du cercle servant de la base à la calotte, est approximativement de 1 : 25.

Les rapports, que nous venons d'indiquer entre les surfaces, sont importants et nous les invoquerons dans les considérations finales, qui vont suivre. Il ne faut pas perdre de vue, que ces rapports expriment un maximum relatif, parmi les espèces observées en Bohême.

### 4. Absence éventuelle de la cicatrice.

D'après le tableau Nr. 1 qui précède, p. 28, nous connaissons aujourd'hui 37 Nautilides, dans lesquels la cicatrice a été observée. Mais, on doit remarquer que, les spécimens les mieux conservés sont ceux qui montrent la cicatrice, tandisqu'elle est invisible dans les autres. Cependant, nous ne sommes pas parfaitement certain, que son absence soit uniquement dûe à l'état de conservation.

Cette absence partielle de la cicatrice se fait remarquer aussi bien dans les espèces, dont la calotte initiale est lisse que dans

celles où elle est ornée. Les proportions dans ces 2 cas sont très différentes, comme l'indiquent les chiffres suivants, constatant le nombre des spécimens observés.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Calotte lisse | avec cicatrice . . . . . . . . | 5 | 12 |
| | sans cicatrice . . . . . . . . | 7 | |
| Calotte ornée | avec cicatrice . . . . . . . . | 32 | 36 |
| | sans cicatrice . . . . . . . . | 4 | |
| | Ensemble . . . . . | 48 | |

Il est difficile d'expliquer pourquoi la cicatrice est beaucoup plus souvent conservée sur les calottes ornées que sur les calottes lisses.

Nous concevons cependant, que, dans quelques cas, la disparition de la cicatrice pourrait être attribuée au rechargement du test, qui était indispensable pour fermer la fissure et pour compléter la première loge aérienne, lorsqu'elle a dû servir de flotteur. D'un autre côté, les calottes ornées témoignent qu'elles n'ont pas été dénudées par des frottements, qui peuvent avoir contribué à rendre lisses d'autres pointes initiales. Nous ne prétendons pas expliquer ainsi, pour tous les cas, la difficulté que nous venons de signaler et qui reste à résoudre.

### 5. Origine et destination de la cicatrice.

Il nous resterait maintenant à reconnaître l'origine de la fissure, représentée par la cicatrice et le rôle qu'a joué l'organe ou la partie du corps, dont elle constate l'existence. Nous ne possédons aucun document démonstratif, pour résoudre ce problème en toute sécurité. Nous ne pouvons donc présenter à ce sujet que des interprétations hypothétiques, dont aucune ne pourra peut-être jamais être vérifiée.

Ces hypothèses consisteraient à concevoir, que la cicatrice donnait passage à un ligament, rattachant au corps un organe provisoire, tel que des branchies pour la respiration, ou un *vitellus* pour nourrir l'embryon, comme dans les jeunes poissons, ou bien une vessie natatoire, destinée à faciliter les mouvements, en attendant que l'animal eût le temps de construire et de fermer la première loge aérienne, qui devait remplir la même fonction.

L'organe provisoire, quelconque, que nous concevons hors de la coquille, ne pouvait être de longue durée, puisque sa connexion

avec le corps du mollusque était nécessairement interrompue, aussitôt que celui-ci avait terminé la première cloison, au dessus de la calotte initiale, et le premier élément du siphon, qui est fermé au petit bout, et qui appuie son coecum sur la cicatrice.

Les savants versés dans l'étude de l'embryologie des mollusques pourront présenter d'autres hypothèses, peut-être plus vraisemblables que celles qui viennent d'être indiquées. Mais, on doit remarquer que, parmi toutes les conceptions imaginables, il en est une qui doit être nécessairement éliminée, comme absolument impossible, d'après la nature des documents fournis par nos Céphalopodes, et que nous allons voir confirmés par l'étude de *Naut. Pompilius.*

Cette combinaison impossible à nos yeux serait celle, qui tendrait à supposer, que la cicatrice représente le passage du mollusque entre l'oeuf et sa coquille.

En effet, nous venons de constater, que la cicatrice, qui offre les plus grandes dimensions, est réduite à $\frac{1}{25}$, c. à d. à une faible fraction de la surface de la calotte, à sa base, ou à l'extrémité de la coquille. Cette extrémité nous montre la forme extérieure et les dimensions du jeune mollusque dans sa première station.

La fraction la plus voisine, dans nos espèces figurées, s'abaisse à $\frac{1}{100}$ et nous pourrions en citer d'autres encore plus minimes.

Ainsi, le passage du mollusque par l'ouverture représentée par la cicatrice sur la calotte initiale, serait une difficulté à peu près de même ordre que le passage d'un chameau ou d'un câble, par le trou d'une aiguille.

Nous reviendrons tout à l'heure sur ce sujet, en comparant la partie initiale des Nautilides avec celle des Goniatides et des Ammonides.

## IV. Premières loges aériennes, dans la partie initiale de la coquille.

Nous avons réussi à établir une série de spécimens de *Naut. Bohemicus*, montrant les degrés assez rapprochés, par lesquels passe la coquille pour se développer, à partir de la pointe initiale isolée, jusqu'aux spécimens adultes. Cette série, comprenant environ 24 spécimens, est exposée sur nos Pl. 32—33—34—35.

Des séries analogues, mais moins nombreuses, sont figurées pour *Naut. tyrannus*, Pl. 38—40—41 et pour *Naut. Sacheri*, Pl. 39.

Nous avions rêvé, particulièrement pour *Naut. Bohemicus*, l'établissement d'une autre série, qui aurait montré l'accroissement graduel du nombre des loges aériennes au-dessous de la grande chambre. Mais notre rêve n'a pas pu se réaliser, à cause d'une circonstance dérivant de la fossilisation, dans notre bande **e 2**. Elle consiste en ce que toutes les loges aériennes sont remplies par le calcaire spathique blanc, qui paraît avoir constamment dissous les cloisons. Comme d'ailleurs, le test de cette partie est relativement assez épais, il ne nous permet pas de voir, par transparence dans l'intérieur, les diaphragmes placés entre la calotte initiale et la grande chambre. Celle-ci se distingue aisément, parcequ'elle est remplie jusqu'à sa base par le calcaire compacte noir.

Nous sommes donc réduit aujourd'hui à présenter les documents très incomplets qui suivent, mais qui sont cependant encore instructifs et intéressants.

**1.** Parmi les 50 espèces de Bohême que nous figurons, pour montrer la partie initiale de la coquille, il n'y en a qu'une seule, *Cyrt. Angelini?*, Pl. 487, case IV, qui nous montre cette partie réduite à la grande chambre, sous laquelle il n'existe qu'une seule loge aérienne. Cette loge est comprise entre la calotte initiale et la première cloison.

**2.** L'espèce que nous figurons sous le nom de *Gomphoc.? anonymum*, Pl. 487, case XIII, se compose uniquement de la grande chambre à peu près complète et de 2 loges aériennes très inégales en hauteur. La loge initiale est beaucoup plus élevée que celle qui lui est superposée.

Ces 2 cas sont les seuls, dans lesquels il nous est permis de distinguer les premières loges aériennes, isolées et surmontées par la grande chambre.

Cependant, il nous semble, que ces 2 exemples suffisent pour démontrer, que le jeune Nautilide, sortant de l'oeuf, commence par s'envelopper d'une coquille composée d'une seule cavité, constituant la grande chambre. Par des cloisons successives, il sépare de la partie inférieure de cette cavité les loges aériennes superposées, tandisque vers le haut, il élève les bords de la chambre d'habitation.

Il suit aussi de ces observations, que la partie initiale de la coquille, que nous observons, représente bien la taille et la forme du mollusque, durant les premiers âges, qui suivent sa sortie de l'oeuf.

Après ces exemples, ne pouvant plus compter les premières loges aériennes, nous sommes réduit à comparer la longueur de la grande chambre avec celle de la partie cloisonnée, dans les spécimens les plus jeunes et les mieux conservés. Nous nous bornerons à un petit nombre d'exemples.

**3.** Nous voyons d'abord, dans un spécimen de *Orth. mundum*, Pl. 488, case IV, la grande chambre et la partie cloisonnée, occupant à peu près une égale longueur, qui est de 7 mm. pour chacune d'elles.

Nous trouvons les mêmes proportions de 7 mm. pour la grande chambre et de 7 mm. pour la partie cloisonnée, dans *Orthoc. nascens*, Pl. 427, fig. 13.

Au contraire, dans *Orth. embryo*, Pl. 488, case VI, la longueur totale est de 18 mm., dont 8 pour la grande chambre et 10 pour la partie cloisonnée.

Dans *Cyrtoc. velox*, Pl. 157, fig. 23, la longueur totale est de 9 mm., dout 4 pour la grande chambre et 5 pour les loges aériennes.

Dans *Troch. priscum*, Pl. 103, un jeune spécimen, très bien conservé, nous montre la grande chambre inférieure en longueur à la partie cloisonnée, suivant le rapport approché de 10 à 12 mm. mesurés sur la face latérale.

Nous pourrions citer beaucoup d'autres exemples, montrant la prédominance croissante dans la longueur de la partie cloisonnée. Mais, ces exemples n'ajouteraient rien à ceux que nous venons de présenter.

Il nous reste maintenant à comparer la hauteur de la première loge aérienne, avec celle des autres loges, qui lui sont immédiatement superposées.

Sous ce rapport, il existe une grande diversité entre les espèces des Nautilides, dans un même genre. Nous observons aussi quelquefois une notable différence entre les individus associés dans une même forme spécifique.

Nous ferons d'abord remarquer les spécimens, qui nous montrent la première loge aérienne avec son plus grand développement. Ce sont les suivants:

**Tabl. Nº 5.** Nautilides montrant le plus grand développement de la première loge aérienne.

| Nr. | Genres et Espèces | Planches | Cases et Figures | Hauteur de la 1ère loge: |
|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Phragm. imbricatum . . Barr. | 175 | 14 | 2 fois celle de la seconde loge. |
| 2 | Phragm. Broderipi . . Barr. | 57 | 5 | 5 fois id. id. |
| | | 99 | 7 | 4 fois id. id. |
| 3 | Phragm. pigrum . . . Barr. | 64 | 7 | 3 fois id. id. |
| 4 | Gomphoc.? anonymum . . Barr. | 487 | XIII | 2 fois id. id. |
| 5 | Orthoc. mundum . . . Barr. | 186 | 6 | 3 fois id. id. |
| 6 | Orthoc. subrobustum . Barr. | 188 | 3 | 3 fois id. id. |
| | | | 1 | 2 fois id. id. |
| 7 | Cyrtoc. fugax . . . . Barr. | 487 | III | 2 fois id. id. |

On voit que, dans les cas cités, la hauteur de la première loge aérienne dépasse celle de la seconde loge, à partir de 2 fois jusqu'à 5 fois.

La profondeur de la loge initiale peut être attribuée, en partie, au bombement très prononcé de la calotte terminale. On peut reconnaître aisément sur les figures la différence frappante entre ce bombement et celui des cloisons, qui suivent en remontant.

Cependant, nous venons de faire remarquer, que la prédominance en longueur de la première loge étant variable, même entre les divers individus d'une espèce, il ne serait pas sûr de la considérer comme un caractère spécifique.

Nous citerons maintenant quelques espèces, dans lesquelles la première loge aérienne contraste par sa faible hauteur avec celles que nous venons d'énumérer.

*Naut. lineatus*, Sow., Pl. 489, case VIII, décrit p. 1335, montre une première loge, dont la hauteur est d'environ $\frac{1}{2}$ mm., tandisque celle de la loge suivante paraît atteindre 3 mm. Le rapport serait donc d'environ 1 : 6.

D'après la section longitudinale de la même espèce, figurée par M. Alph. Hyatt *(Embryology, Pl. 4, fig. 10)*, la hauteur de la première loge équivaut à environ $\frac{1}{5}$ de celle de la seconde. Ces évaluations sont presque identiques.

Dans *Naut. clausus*, d'Orb., Pl. 489, case IX, nous voyons que la première loge représente seulement un peu plus de $\frac{1}{3}$ de la loge suivante en remontant.

Dans *Naut. Konincki*, figuré par M. Hyatt *(Embryology, Pl. 4)*, la première loge égale seulement la moitié de la hauteur de la seconde loge.

Dans *Naut. Pompilius*, dont nous avons la section longitudinale sous les yeux, la hauteur de la première loge ne dépasse pas $\frac{1}{3}$ mm., tandisque celle de la seconde loge atteint 1 mm. Le rapport serait donc de 1 : 3. Nous devons constater, que dans cet exemplaire bien conservé, le bombement de la calotte initiale peut être aisément reconnu comme plus prononcé que celui de la cloison voisine.

D'après ces derniers exemples, qui sont tous pris parmi les Nautiles, on pourrait être porté à croire que, dans ce type, la première loge se distingue par l'exiguité de sa hauteur. Mais, cette conclusion nous paraîtrait prématurée, puisque nous ne connaissons encore cette loge et la loge superposée que dans un petit nombre d'espèces.

En somme, le rapport entre la hauteur de la première loge aérienne et la hauteur de la seconde loge, paraît très variable. Les exemples, que nous venons de citer, montrent que ce rapport oscille entre les limites: $\frac{1}{3}$ et 5, c. à d. entre 1 et 15.

## V. Concordance entre les Nautiles paléozoiques et les Nautiles mésozoiques, sous le rapport de leur extrémité initiale.

Bien que les Nautiles mésozoiques, qui nous ont permis l'observation de la pointe initiale de leur coquille, soient en petit nombre jusqu'à ce jour, nous devons signaler dans leur distribution verticale une circonstance heureuse, qui nous permet d'étendre nos observations à quelques espèces, dans chacune des grandes faunes. Nous allons donc parcourir ces faunes, suivant leur ordre de superposition.

### 1. Nautiles des faunes triasiques.

Nous avons rappelé ci-dessus, p. 8, dans notre aperçu historique, qu'à diverses époques, à partir de 1846 jusqu'en 1860, M. le

Chev. Franz von Hauer a figuré des Nautiles montrant la pointe initiale, savoir:

Naut. acutus . . . . . . . . . . . . . . . . . v. Hauer.
Naut. Barrandei . . . . . . . . . . . . . . . v. Hauer.
Naut. brevis . . . . . . . . . . . . . . . . . v. Hauer.

Nous regrettons que le texte correspondant ne renferme aucune observation au sujet de cette pointe, très distincte sur les figures des espèces citées.

Dans la première partie de notre texte sur les Céphalopodes. p. 474, nous avons mentionné quelques fragments de St. Cassian, que nous avions vus à Vienne en 1865 et qui nous avaient paru représenter la partie initiale d'un *Nautilus*, analogue aux plus jeunes exemplaires de notre *Naut. Bohemicus*, Pl. 32. Nous ajouterons, que M. Theod. Fuchs, conservateur au cabinet impérial de minéralogie, a confirmé nos observations en 1866.

Ces fossiles, antérieurement considérés comme des fragments de *Cyrtoceras*, montrent distinctement la calotte initiale, sans aucune trace de cicatrice. Ils ont été figurés en 1869, par M. le Doct. Gustav Laube et décrits sous le nom de *Naut. linearis*, Münst. sp. Voir la notice dans notre aperçu historique, ci-dessus, p. 19.

Les recherches fructueuses de M. le Doct. Edm. von Mojsisovics, dans les calcaires triasiques des environs de Hallstatt, ont introduit dans la science une dizaine d'espèces nouvelles de Nautiles. qui sont figurées comme conservant la partie initiale de leur coquille. Elles sont énumérées sur notre Tableau Nr. 1. ci-dessus, p. 28, comme dans la notice relative à l'ouvrage de ce savant: *Das Gebirge um Hallstatt I.* (Aperçu historique, p. 21.)

Nous devons faire remarquer, que M. le Doct. v. Mojsisovics a mentionné l'observation de cette partie initiale, dans la description de *Naut. gasteroptychus*, v. Dittm., *p. 25*, et dans celle de *Naut. superbus*, v. Mojs., *p. 18*. Bien qu'aucune mention semblable n'ait été faite par le savant auteur pour les autres espèces, les figures très distinctes, qu'il donne sur ses planches, ne nous laissent aucun doute sur notre interprétation. Nous ajouterons, que plusieurs jeunes spécimens, comme ceux de *Naut. eugyrus*, v. Mojs. et *Naut. brevior*, v. Mojs. *(Pl. 4, fig. 4a—5a)* pourraient être aisément confondus avec ceux que nous avons figurés sur nos Pl. 32 et 38, pour le jeune âge de *Naut. Bohemicus* et de *Naut. tyrannus.*

Il paraît que, dans ces Nautiles triasiques, la calotte initiale et la cicatrice n'ont pas pu être observées en face, car nous n'en voyons aucune mention dans le texte et aucune figure n'est destinée à les montrer.

## 2. Nautiles du Lias et du Jura.

En 1873, durant notre séjour à Paris, nous avons pu, grâce à la complaisance de M. Bayle, Prof. de paléontologie à l'école des Mines, et de M. Bayan, son adjoint dans les collections, étudier divers Nautiles jurassiques très instructifs dans le but, qui nous occupe. Nous en mentionnerons principalement 3, qui sont les plus distincts, savoir:

Naut. lineatus . . . . . . . . . . . . . . . . . . Sow.
Naut. granulosus . . . . . . . . . . . . . . . . . d'Orb.
Naut. excavatus . . . . . . . . . . . . . . . . . . Sow.

**1.** *Naut. lineatus* est représenté par 2 jeunes exemplaires, qui se complètent l'un l'autre, pour nous montrer, que la partie initiale de la coquille reproduit les caractères signalés dans les Nautilides paléozoiques, et dans *Naut. Pompilius.*

L'un d'eux est figuré sur notre Pl. 489, case VIII. C'est un moule interne, qui a conservé 10 loges aériennes de la pointe de la spire, et qui montre la trace de la cicatrice sur la calotte initiale. Elle est bien marquée par une petite fossette, un peu allongée et dirigée suivant le plan médian. L'apparence de cette fossette est d'autant plus claire que, sur le moule de la première loge à air, il reste la couche interne du test, représentée par une substance jaune, qui contraste par cette nuance avec la couleur blanchâtre du spath calcaire, constituant le moule lui-même. Nous retrouvons des fragments de la même couche jaune sur les loges suivantes en remontant. La longueur de la cicatrice peut être évaluée à environ 1 mm. et sa largeur à $\frac{1}{5}$ de mm. Ses bords paraissent un peu enflés, tandisque l'intérieur est relativement déprimé.

Le moule interne des premières loges ne nous montre que la trace extrêmement affaiblie des ornements transverses et longitudinaux, qui distinguent cette partie de la coquille.

Heureusement, l'autre spécimen mentionné et de la même taille, qui se compose de 7 loges aériennes, mais qui a perdu la première, a conservé un fragment du test, très instructif. En effet, il montre

que ce test se compose de 3 couches distinctes. Les 2 couches externes, qui sont les plus épaisses, sont également ornées d'un réseau caractéristique. Nous ne distinguons entre elles aucune trace du pigment noir, qu'on trouve dans *Naut. Pompilius*, et la même observation s'étend à d'autres exemplaires offrant plusieurs tours.

La couche interne, qui est beaucoup plus mince, est lisse. Elle reproduit par sa couleur jaune et sa ténuité les apparences du fragment de la même couche, qui conserve la trace de la cicatrice sur le spécimen précédent. Ce spécimen n'est pas figuré.

D'après ces observations, nous devons admettre, que la calotte extérieure, qui manque sur le premier spécimen, était vraisemblablement ornée comme le fragment du test, que nous observons, sur les loges aériennes, qui suivent immédiatement la première, dans le second exemplaire.

Une autre conséquence de ces observations, c'est que la fissure de la calotte initiale était fermée, sur la paroi interne, par la troisième couche du test, qui tapisse habituellement toutes les parois des loges aériennes. Mais la fossette, que nous voyons concave vers l'extérieur, doit nous faire supposer, que la fissure était déjà fermée par le côté externe, au moyen d'un dépôt un peu bombé vers l'intérieur. Ce dépôt était-il simplement le test de la calotte prolongé, ou bien une sécrétion particulière, destinée à cette fermeture? C'est ce que nous ne pouvons décider. Il est probable, que la fissure était oblitérée à la fois par un dépôt extérieur et par un sédiment intérieur.

Dans tous les cas, les spécimens que nous décrivons nous indiquent, que la structure de la partie initiale, dans *Naut. lineatus*, reproduit exactement celle des Nautilides siluriens et de *Naut. Pompilius*, dont nous allons parler.

D'autres exemplaires de la même espèce jurassique nous montrent, que les stries longitudinales disparaissent sur la surface du test, à une distance un peu variable de l'origine de la spire, mais à peu près vers la fin du second tour. Il ne reste sur la surface que des stries transverses, prononcées, qui caractérisent *Naut. lineatus*.

Le second spécimen, non figuré, nous permet de reconnaître un lobe très distinct, formé par la suture des cloisons au milieu du côté concave ou dorsal. Ce lobe paraît en connexion avec une petite cavité, qui simule celle du siphon, mais qui est placée sur

chaque cloison contre la spire. Cette cavité est aussi prononcée que dans *Naut. Pompilius*. Elle est visible sur la fig. 2, case VIII, Pl. 489.

Une circonstance, qui est peut-être particulière à cette espèce, consiste en ce que la hauteur des loges aériennes, c. à d. la distance des cloisons, mesurée sur le côté convexe de la spire, croît avec une grande rapidité dans les 5 premières loges. Leur hauteur est à peu près indiquée par les chiffres suivants: (1)—(3)—(4, 5)—(6, 5)—(6)—(4)—(4)—(4)—(4)—(4, 5) mm. Ainsi. après la cinquième loge, les 5 loges suivantes sont relativement moins élevées dans le premier spécimen décrit. Nous retrouvons une conformation analogue dans 2 autres exemplaires, qui sont sous nos yeux, mais non les mêmes mesures absolues pour la hauteur des loges.

Nous ajouterons, que tous ces exemplaires proviennent des environs de Bayeux, en Normandie, et ont été trouvés sur l'horizon de l'Oolite inférieure.

**2.** Une autre espèce jurassique, *Naut. granulosus*, d'Orb., provenant de Châtillon sur Seine, mérite aussi d'être remarquée. Elle est représentée dans la collection de l'école des Mines, par 2 spécimens, à peu près de la même taille que ceux qui viennent d'être mentionnés. Sur l'un d'eux, l'apparence du test, couvert d'un réseau de stries, offre aussi la plus grande analogie avec celui que nous venons de décrire. Mais, vers la pointe de la spire, les ornements s'effacent par la destruction de la lamelle externe. Il ne reste qu'une lamelle interne, pour représenter la calotte initiale, et nous ne pouvons distinguer sur sa surface altérée aucune trace de fissure. Malgré cette circonstance, la partie initiale de la coquille, qui paraît complète, est en parfaite harmonie avec celle des autres Nautilides, par sa continuité avec la spire, contrastant avec la conformation discontinue des Goniatides et des Ammonides. Elle rappelle la surface de divers Nautilides de Bohême, dont la pointe initiale est lisse.

**3.** Une troisième espèce, *Naut. excavatus*, Sow., de l'Oolite inférieure, a été figurée par d'Orbigny, avec la partie initiale de la coquille, de forme conique, recouverte par son test, dont la surface est ornée de stries concentriques. Ces apparences sont en harmonie avec celles de l'extrémité correspondante dans *Naut. lineatus*.

Bien que ces observations soient limitées à peu d'espèces, il existe dans la collection de l'école des Mines plusieurs autres formes

des Nautiles jurassiques, représentées par de belles sections longitudinales. Ces sections s'accordent toutes à nous montrer, à l'origine de la spire, une conformation semblable à celle que nous venons de signaler. On peut aisément reconnaître, dans chacune d'elles, la calotte initiale, faisant corps avec le test extérieur de la coquille et contrastant par son épaisseur relative avec la ténuité des premières cloisons.

Malheureusement, ces fossiles ne sont pas encore nommés.

Bien que l'état de ces spécimens ne nous permette pas d'observer la surface de la calotte initiale, et d'y chercher les ornements et la cicatrice, les apparences visibles nous autorisent à admettre l'identité de la conformation de ces espèces avec celle de *Naut. lineatus.*

Le texte précédent, relatif aux Nautiles jurassiques, était déjà écrit, lorsque M. Alph. Hyatt est arrivé à Paris, en juin 1873, pour étudier les collections paléontologiques. Il a eu la complaisance de nous communiquer les figures de diverses espèces de Nautiles, que nous reproduisons sur notre Pl. 489, et qui concourent toutes également à confirmer la persistance invariable du type des Nautilides, dans la conformation de leur extrémité initiale.

Les espèces dessinées à Paris par M. Hyatt sont les suivantes, dont les originaux se trouvent dans la collection de d'Orbigny au jardin des Plantes.

**1.** *Naut. lineatus,* d'Orb., spécimen typique, qui a servi à d'Orbigny et qui montre très bien la fissure sur l'extrémité initiale. Comme nous représentons la même espèce d'après le spécimen de l'école des Mines, décrit ci-dessus, il est aisé de reconnaître, qu'il existe entre eux toute la concordance désirable. Nous n'avons pas cru nécessaire de reproduire le spécimen de d'Orbigny.

**2.** *Naut. intermedius,* Sow., appartenant à la même collection, et figuré sur notre Pl. 489, case VII, d'après les croquis de M. Hyatt, montre aussi très bien le type de la famille dans sa partie initiale. On reconnaît aisément l'étroite cicatrice, entouré d'un bourrelet saillant sur le moule interne. Mais, la calotte initiale n'est pas conservée sur ce spécimen. Cependant, les ornements du test ont laissé leur impression distincte sur le moule interne.

Ce fragment n'a pas été figuré par d'Orbigny. L'espèce caractérise l'étage du Lias.

3. *Naut. clausus*, d'Orb., de la même collection, dont la figure dessinée par M. Hyatt représente l'esquisse sans ombre, Pl. 489, case IX, reproduit la conformation typique de l'extrémité initiale. C'est encore un moule interne, qui ne paraît pas conserver la trace des ornements extérieurs. La loge initiale est visible, mais le dessin ne permet pas de voir la cicatrice sur ce moule, si toutefois elle existe. Ce Nautile provient de l'Oolite inférieure.

Outre ces 3 espèces observées à Paris, M. Hyatt a bien voulu nous communiquer les figures de la partie initiale de *Naut. aratus*, Schlot., que nous reproduisons Pl. 489, case VI. L'une d'elles fig. 2, montre en face l'extrémité initiale de la coquille, grossie et conservant une partie du test avec ses ornements. On reconnait très bien sur cette extrémité la calotte initiale avec la cicatrice étroite et médiane, qui forme une légère saillie. Ce spécimen appartient à la collection du Prof. Quenstedt à Tubingen et n'a pas été publié jusqu'à ce jour. Nous supposons qu'il provient du Lias.

En somme, nous sommes redevable à M. Hyatt des dessins relatifs à plusieurs espèces du genre *Nautilus*, qui appartiennent aux âges mésozoiques, et qui contribuent à constater la forme invariable de l'extrémité initiale, dans les représentants de ce genre.

## 3. Nautiles des faunes crétacées.

Dans les ouvrages paléontologiques à notre disposition, nous n'avons rencontré la figure d'aucun Nautile crétacé, montrant distinctement la pointe initiale de la coquille.

Mais, dans la première partie de ce chapitre, nous décrivons 2 espèces, qui appartiennent aux faunes crétacées. L'une est *Naut. inaequalis*, Sow., qui caractérise l'étage du Gault et provient de Folkstone. (p. 1341).

L'autre est *Naut. Clementinus*, d'Orb., qui provient des Ardennes et a été trouvé sur le même horizon du Gault. (p. 1341.)

Dans la description de *Naut. inaequalis*, Sow., nous faisons remarquer, que la cicatrice subcirculaire, qu'on voit sur la calotte initiale de cette espèce, présente une très grande analogie avec celle que nous observons sur divers Nautilides siluriens, comme *Cyrt. obtusum*, Pl. 487, case VII et *Orthoc. exoriens*, Pl. 488, case II. Elle contraste, au contraire, avec la cicatrice rectiligne de *Naut.*

*Pompilius*, Pl. 489, case X, et autres espèces du même genre, figurées sur la même planche. Selon nos vues, ce sont uniquement des diversités spécifiques.

### 4. Nautiles des faunes tertiaires.

Parmi les Nautiles peu nombreux, que nous connaissons dans ces faunes, la seule espèce qui nous ait permis d'observer la pointe initiale de la coquille, est *Aturia (Naut.) Aturi*, Bast.

Nous avons décrit ci-dessus, p. 1342, les apparences que nous ont présentées 3 jeunes spécimens préparés par M. Munier-Chalmas, préparateur du cours de géologie et paléontologie, à la Sorbonne, à Paris. L'application immédiate du premier tour sur la calotte initiale ne permet pas de voir directement la cicatrice. Mais, la conformation de toutes les parties voisines étant presque identique avec celle qu'on observe sur *Naut. Pompilius*, nous considérons comme certain, que nous retrouverions cette identité sur la partie de la surface initiale, qui nous est cachée.

Nous rappelons que sur le tableau Nr. 1, qui précède, p. 28, nous avons énuméré toutes les espèces de Nautiles, que nous venons de passer en revue, dans les divers âges géologiques.

## VI. Concordance entre les Nautiles anciens et les Nautiles de la faune actuelle, sous le rapport de leur extrémité initiale.

En 1855, nous avons fait une étude spéciale de la coquille de *Naut. Pompilius*, afin d'en tirer quelque lumière pour l'intelligence des éléments analogues dans nos Nautilides siluriens. Nous avons déjà rappelé divers résultats de cette étude, sous le rapport de la structure des cloisons, du siphon, du test, . . . &c . . . Nous voulons maintenant communiquer nos observations relatives à la partie initiale de la coquille.

**1.** En ce qui touche cette extrémité, nous avons reconnu, qu'elle se compose d'une calotte analogue à celle que nous observons dans les diverses formes siluriennes, énumérées ci-dessus. Cette calotte offre aussi, comme dans ces espèces, un bombement beaucoup plus prononcé que celui de la première cloison, qui suit en remontant.

**2.** La loge aérienne, qui est comprise entre cette première cloison et la calotte, ne présente qu'une hauteur maximum de $\frac{1}{3}$ de mm. dans un bel exemplaire, qui est sous nos yeux. Il montre une section longitudinale, préparée par M. Philippe Potteau, attaché au cabinet de conchyliologie au jardin des Plantes, à Paris. Cette faible hauteur de la première loge aérienne contraste avec celle de la seconde loge, qui est d'environ 1 mm. Elle contraste encore plus avec la profondeur de la loge correspondante de *Phragm. Broderipi*, qui s'élève à plus de 5 mm. sur le spécimen figuré Pl. 57, fig. 5—6. Mais, nous avons constaté ci-dessus (p. 50) que, dans d'autres espèces, la loge initiale présente une hauteur réduite et très variable.

**3.** L'épaisseur de la calotte de *Nautilus Pompilius*, mesurée à une petite distance de l'axe, ne dépasse guère $\frac{1}{6}$ de mm. Mais, elle est presque double de celle de la première et de la seconde cloison. Cette différence doit être remarquée.

**4.** Nous distinguons très bien le premier élément du siphon dans la première loge aérienne. Il est un peu enflé et son extrémité fermée s'appuie sur la surface de la calotte, vers le bout de la fissure, voisin du bord convexe ou ventral de la coquille.

**5.** Le même spécimen nous permet de voir par transparence, sur toute la partie initiale du test de la coquille, comprenant les premières loges aériennes, le réseau formé sur la surface extérieure par des stries très fines et très serrées, qui sont dirigées dans les 2 sens. Ces ornements sont donc en parfaite harmonie avec ceux dont nous avons signalé l'existence sur la calotte initiale des espèces siluriennes, énumérées sur notre tableau Nr. 1, ci-dessus, (p. 28).

**6.** Cet exemplaire de *Naut. Pompilius* nous montre également, sur la partie médiane de sa calotte initiale, une cicatrice très distincte, qui nous paraît fermée. Cette cicatrice est presque linéaire et elle est dirigée dans le plan médian de la coquille, comme dans les Nautilides siluriens. Sa longueur est d'environ 1 mm. et elle figure une ellipse très allongée, dont le petit axe peut être évalué à $\frac{1}{5}$ de mm. Nous ne pouvons indiquer ces mesures que d'une manière approximative, parceque nous ne voyons la surface de cette calotte que suivant une direction oblique. Cette circonstance accessoire ne diminue en rien la frappante ressemblance, qui se manifeste par la cicatrice, sur la surface initiale de la coquille, entre *Naut. Pompilius* et nos Nautilides siluriens de la Bohême.

En calculant approximativement les superficies, nous trouvons que la cicatrice et la calotte sont dans le rapport d'environ 1 : 36. Ce rapport est un peu au dessous du maximum $\frac{1}{25}$, calculé ci-dessus pour la cicatrice elliptique dans nos Nautilides siluriens.

Cette harmonie est la confirmation la plus certaine que nous puissions désirer pour les observations exposées ci-dessus. Elle nous permet de répéter avec une nouvelle assurance, qu'il est impossible de concevoir, que le mollusque sortant de l'oeuf ait passé par l'ouverture de la cicatrice, pour parvenir à la station représentée par la pointe de la coquille.

Au contraire, nous sommes encouragé par cette concordance à admettre que, dans les Nautilides de tous les âges géologiques, le mollusque ne se développait pas ailleurs que dans cette station. Il serait donc sorti nû de son oeuf, que nous supposons enveloppé d'un tégument mou et non d'un test solide. Aussitôt après son éclosion, il nous semble que l'animal commençait à se couvrir sur toute sa longueur par une sécrétion testacée, constituant la pointe permanente de sa coquille. Il laissait seulement hors de la calotte initiale l'appendice de nature non définie, attaché à la partie inférieure de son corps par un ligament passant par la fissure ou cicatrice observée. Le but de la fissure serait ainsi expliqué.

Bientôt après la formation de l'enveloppe solide et extérieure, constituant la chambre d'habitation, le mollusque construisait la première cloison, à une faible distance au dessus de la calotte initiale. Peu après, une seconde cloison était établie au dessus de la première. Ce mouvement ascensionnel suppose, que le test conique de la coquille croissait en longueur, suivant une proportion convenable, par des additions graduelles aux bords de l'ouverture.

D'après la structure typique, caractérisant toutes les coquilles des Céphalopodes, on sait que les loges destinées à servir de flotteur sont occupées seulement par un fluide aériforme. Cette destination exige que ces loges soient complétement fermées, afin que le gaz ne puisse s'échapper.

Cette considération nous conduit à concevoir, que le passage correspondant à la cicatrice de la calotte initiale ne devait pas rester longtemps ouvert. Mais, ignorant par quel moyen la fissure était fermée, nous pouvons imaginer, que cette opération s'exécutait comme celle de la réparation de l'extrémité dénudée de la coquille, dans le cas de la troncature normale et périodique. Nous avons exposé

ci-dessus (p. 304, Texte, IV) la manière dont nous concevons l'exécution de ce travail, par les appendices, ou bras du mollusque. On pourrait aussi admettre l'intervention des bords du manteau, à une si petite distance. Cette question est accessoire, dans le sujet qui nous occupe.

On doit aussi penser, que le mollusque contribuait à la fermeture hermétique de la cicatrice par le dépôt sédimentaire. qui tapisse toutes les parois des loges aériennes. C'est ce qui résulte de l'observation exposée ci-dessus, p. 53, au sujet de *Naut. lineatus*, Sow.

Dans tous les cas, on sait que la fissure, représentée par la cicatrice, est hermétiquement fermée dans les Nautiles vivants, puisque les loges aériennes sont toujours dépourvues de toute trace de la pénétration de l'eau dans leur intérieur, lorsque les parois sont intactes. En effet, il a été constaté, qu'on ne rencontre jamais sur ces parois aucun dépôt de sel marin, qui aurait dû rester, lors même que l'eau aurait pu s'écouler ou s'évaporer. Nous sommes autorisé à penser, que, dans les Nautilides siluriens, la fermeture absolue de la cicatrice avait lieu de la même manière.

Nous répétons, que toutes les observations qui précèdent, au sujet de *Naut. Pompilius*, sont déjà anciennes, puisqu'elles datent du commencement de l'année 1855. Mais, ayant repris depuis quelques années nos études générales sur les Nautilides, nous avons eu récemment l'occasion de trouver la confirmation de nos anciennes vues, dans de nouveaux spécimens de cette espèce, préparés pour montrer son extrémité initiale. Voir la description de *Naut. Pompilius*, dans la première partie du présent chapitre, p. 1337. Cette description étant très détaillée sur le sujet qui nous occupe et nous paraissant complète, il serait inutile de la reproduire ici.

Nous ferons seulement remarquer, que 2 des nouveaux spécimens, que nous figurons sur la Pl. 489, case X, montrent un trait, qui n'avait pas été antérieurement observé et qui consiste dans 1 ou 2 dépressions linéaires, qui traversent la cicatrice. Elles sont dissemblables sur les 2 spécimens fig. 2 et 7, ce qui indique leur faible importance. Mais, elles rappellent en même temps des traits analogues, observés sur la calotte initiale de divers Nautilides siluriens.

Nous nous plaisons à répéter, que toutes nos observations sur l'extrémité initiale de *Naut. Pompilius* sont en parfaite harmonie avec celles qui ont été publiées sur le même sujet par M. Alph.

Hyatt, dans son beau mémoire sur l'embryologie des Céphalopodes, 1872. Les seules différences, qu'on puisse remarquer entre notre description et celle de ce savant, dérivent de la diversité des individus observés; diversité qui ne se manifeste que dans des détails très secondaires, comme les dépressions que nous venons de mentionner en travers de la cicatrice.

D'après ces faits, nous pouvons admettre sans hésitation une complète concordance entre le principal représentant des Nautiles vivants et les Nautilides siluriens de la Bohême, sous le rapport de l'extrémité initiale de leur coquille.

Pour confirmer cette conclusion, nous ajouterons, que nous avons eu l'occasion d'étudier, en même temps que *Naut. Pompilius*, un exemplaire de *Naut. umbilicatus*, également préparé par M.Munier-Chalmas. Les apparences de la calotte initiale et de la cicatrice dans cette seconde espèce, étant en parfaite harmonie avec celles que nous avons décrites pour *Naut. Pompilius*, nous n'avons pas jugé nécessaire de la figurer sur nos planches.

## Interprétations opposées au sujet de la cicatrice.

Après avoir constaté la concordance de nos observations avec celles de M. Hyatt, dans la description et les figures de la partie initiale de *Naut. Pompilius*, nous devons appeler l'attention sur la divergence notable d'opinion entre ce savant et nous, au sujet du but de la cicatrice, sur la calotte.

Nous avons exposé ci-dessus, p. 45, notre interprétation, en considérant cette cicatrice comme donnant passage à un ligament, rattachant au jeune mollusque un appendice temporaire.

Au contraire, M. Hyatt pense, que cette cicatrice a donné passage au mollusque lui-même, lorsqu'il a quitté son oeuf, pour prendre sa première station dans sa coquille.

Cette manière de voir suppose, que cette partie initiale de la coquille était déjà construite ou du moins, que la calotte existait déjà, et que le mollusque était obligé de la traverser d'une manière quelconque, pour atteindre sa première station.

Nous rappelons que, d'après nos mesures approximatives, la surface de la fissure sur la calotte initiale de *Naut. Pompilius* peut être évaluée à environ $\frac{1}{36}$ de celle de la calotte elle-même.

Il suivrait de ces proportions, que le jeune Nautile aurait dû, dans un court espace de temps, se transformer d'une manière inconcevable.

En effet, pour sécréter au dessus de sa tête la calotte convexe appliquée sur l'oeuf, ce jeune mollusque aurait dû prendre à sa partie supérieure une forme aussi large que la calotte et présentant une concavité correspondante à la convexité de celle-ci. Ensuite, pour passer de la surface inférieure à la surface supérieure de cette calotte, il aurait dû s'allonger ou s'effiler, sous la forme d'un ver, tantôt cylindrique, tantôt elliptique, tantôt en ruban, mais toujours d'un diamètre minime. Après avoir franchi la calotte, à travers la filière de la cicatrice, il aurait dû s'étaler de nouveau sur toute la surface concave de la calotte initiale, pour commencer à construire les parois cylindroides de la coquille.

Comme, dans la nature, tout se fait de la manière la plus simple, nous ne concevons pas pourquoi le jeune Nautile aurait dû recourir à de telles transformations. Il nous paraît beaucoup plus rationnel de supposer, qu'au sortir de l'oeuf, l'embryon, plus ou moins allongé, s'entourait immédiatement de la sécrétion constituant sa coquille cylindroide. Nous concevons aussi, qu'il sécrétait la calotte initiale au-dessous de son corps, comme il construisait plus tard toutes ses cloisons.

D'après cette interprétation, le passage par la cicatrice n'est plus nécessaire et toute difficulté disparaît.

Les ornements extérieurs de la calotte, semblables à ceux qui couvrent la partie cylindrique, initiale, nous indiquent qu'ils dérivent de la même source, c. à d. des bords du manteau, avec ou sans l'aide des bras ou tentacules.

Ces considérations confirment les interprétations, que nous venons d'exposer, au sujet du but, auquel a servi la cicatrice, sur la calotte initiale des Nautilides. (p. 45.)

## VII. Contrastes entre l'extrémité initiale de la coquille des Nautilides et celle de la coquille des Goniatides et Ammonides.

Afin de rendre plus intelligibles les observations et comparaisons, que nous allons exposer dans cette partie de notre texte, nous avons cru nécessaire de présenter sur la Pl. 490 les principales formes de la partie initiale de la coquille des Goniatides et des Ammonides. Dans ce but, nous avons choisi les spécimens les plus caractéristiques à notre disposition. Nous avons emprunté quelques figures très exactes, publiées par M. Alph. Hyatt dans son ouvrage déjà cité: *Foss. Cephalop. Embryology — 1872.* D'autres figures, déjà connues et non moins recommandables par leur exactitude, sont reproduites d'après le mémoire de M. le Doct. Guido Sandberger: *Organis. d. Goniat. — 1851.*

Toutes les espèces figurées sont énumérées sur le tableau suivant, qui indique en même temps l'horizon géologique, sur lequel elles ont été trouvées. (Colonne 5.)

Sur les colonnes (7) et (8) nous signalons la forme sphéroidale ou ellipsoide de l'ovisac, dans chaque espèce.

La colonne des observations complète ces documents et indique leur source.

Nous avons rappelé, dans l'aperçu historique, qui précède, les observations sommaires, qui ont été publiées au sujet de la partie initiale de la coquille des Céphalopodes. Mais, nous devons faire remarquer, que c'est à M. Hyatt que nous devons les détails instructifs sur les éléments primitifs des *Ammonites* et des *Goniatites*, qui n'avaient pas été observés avant lui. Ses études s'étendent principalement sur 3 *Ammonites*, qu'il nomme:

Deroceras planicosta. | Arnioceras semicostatum. | Asteroceras obtusum.

Les 4 *Goniatites* suivants ont aussi attiré son attention.

| | |
|---|---|
| Gon. atratus . . . . Goldf. sp. | Gon. Listeri . . . . . . Mart. |
| Gon. diadema . . . . . Goldf. | Gon. crenistria . . . . . Phill. |

Dans toutes ces espèces, M. Hyatt décrit et figure avec beaucoup de soin la partie globuleuse, qui constitue l'origine de la coquille et qu'il désigne par le nom de *ovisac*, très caractéristique de sa forme. *(suite p. 65)*.

Tableau N° 6. Goniatides et Ammonides de diverses contrées, montrant la partie initiale de la coquille et figurés sur nos Planches.

| Nr. | Genres et Espèces | Planches | Cases et Figures | Faunes et Bandes | Ovisac lisse | Ovisac sphéroidal | Ovisac ellipsoide | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
| | **Famille des Goniatides.** | | | | | | | |
| | **Bactrites?** . . . . . . Sandb. | | | | | | | |
| 1 | *Hyatti . . . . . . . . . Barr. | 490 | I | dévon. | . | . | . | Nature générique incertaine. |
| | **Goniatites** . . . . . de Haan. | | | | | | | |
| 1 | fecundus . . . . . . . . Barr. | 11<br>490 | 1 à 12<br>II | g 2 | + | + | + | ovisac distinct, plus enflé que l'origine de la spire. |
| 2 | fidelis . . . . . . . . . Barr. | 8 | 11 | f 2 | + | + | . | ovisac un peu enflé, distinct de l'origine de la spire. |
| 3 | plebeius . . . . . . . . Barr. | 5 | 6—13 | g 3 | + | + | . | ovisac visible dans la sect. |
| 4 | *crenistria . . . . Phill. sp. | 490 | XII | dévon. | + | . | + | Figures reproduites d'après M. Hyatt, *Embryol., Pl. 3.* |
| 5 | *Listeri . . . . . . . . Mart. | 490 | IV | carbon. | + | + | . | |
| 6 | *bicanaliculatus / *Var.* gracilis . . Sandb. | 490 | III-3 | dévon. | + | + | . | Figures reproduites d'après M. le D. G. Sandberger. *Organ. d. Goniatit., Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 15. 1851.* |
| 7 | *compressus . . . . . Beyr. | 490 | III-1 | dévon. | + | . | + | |
| 8 | *diadema . . . . . . Goldf. | 490 | III-8 | carbon. | + | ? | ? | |
| 9 | *lamed / *Var.* calculiformis Sandb. | 490 | III-6 | dévon. | + | . | + | |
| 10 | **Id. Var.* latidorsalis Sandb. | 490 | III-5 | dévon. | + | + | . | |
| 11 | *planorbis . . . . . Sandb. | 490 | III-7 | dévon. | + | . | + | |
| 12 | *sublamellosus . . . Sandb. | 490 | III-4 | dévon. | + | + | . | |
| 13 | *subnautilinus . . . . Schlot. | 490 | III-2 | dévon. | + | + | . | |
| | **Famille des Ammonides.** | | | | | | | |
| | **Ammonites** . . . . . . Brug. | | | | | | | |
| 1 | *planicosta (Deroc.), Sow. sp. | 490 | VI | lias. | + | + | . | Figures reproduites d'après M. Hyatt, *Embryol., Pl. 3.* |
| 2 | *semicostatum (Arnioc.), Hyatt. | 490 | V | lias. | + | + | . | |
| 3 | *Chantrei . . . . . . Munier. | 490 | VII | juras. | + | + | . | Coll. de la Sorb., à Paris. |
| 4 | *Duncani . . . . . . . Ooster. | 490 | VIII | juras. | + | + | . | Coll. de l'Ecole d. Min., à P. |
| 5 | *quadrisulcatus . . . d'Orb. | 490 | XI | crétac. | + | + | . | Coll. de la Sorb., à Paris. |
| | **Ancyloceras** . . . . . d'Orb. | | | | | | | |
| 1 | *Calloviense . . . . Morris. | 490 | IX | juras. | + | + | . | Coll. de l'Ecole des Mines, à Paris. |
| | **Crioceras** . . . . . . . d'Orb. | | | | | | | |
| 1 | *Studeri (Ancyloc.) . Ooster. | 490 | X | juras. | + | + | . | |
| | | | | | 20 | 15 | 5 | |

En outre, ce savant annonce avoir aussi observé un ovisac semblable dans les *Scaphites* et les *Crioceras*. Mais, il n'a pas eu l'occasion de reconnaître le même élément initial dans les genres, dont la coquille est encore moins enroulée, et spécialement dans *Baculites*. *(Foss. Cephalop.-Embryology. 1872.)*

En comparant toutes les formes des Ammonides et des Goniatides, dont l'ovisac a été observé jusqu'à ce jour, on voit, que leur nombre total est encore peu considérable par rapport à celui des espèces déjà nommées dans ces 2 familles. Cependant, malgré cette faible proportion, et en faisant abstraction des espèces terminées par une pointe, dont l'extrémité est indistincte, nous devons admettre en général, que la coquille des Ammonides et des Goniatides commence par un ovisac, distinct de l'origine de la spire, à laquelle il est adapté.

D'après les figures dessinées par M. Hyatt et l'exposé de ses observations, l'ovisac des Ammonides est un corps plus ou moins enflé, contrastant par son volume plus dilaté avec la partie contigue de la spire cloisonnée, dont les diamètres sont relativement moindres. Cet ovisac représente habituellement un ellipsoide transverse, dont on voit les plus grandes dimensions lorsqu'on regarde la coquille par le côté ventral, ou par le côté dorsal. Il paraît, au contraire, moins volumineux, lorsqu'on l'observe par ses 2 extrémités, c. à d. par les faces latérales de la coquille. *(l. c. p. 67.)*

Il est possible que cette conformation soit en relation avec l'épaisseur des coquilles.

Malgré quelques variations de forme, dans l'ovisac des divers Ammonides étudiés par M. Hyatt, ce savant nous enseigne, *(p. 68)* que, dans la majorité des espèces, il n'existe pas une grande différence entre les *Ammonites* et les *Goniatites*, sous le rapport de l'élément initial de leur coquille. Cette circonstance nous dispense d'établir un parallèle particulier entre les Nautilides et le genre *Goniatites*.

Cela posé, considérons les différences, que l'existence d'un ovisac dans les Ammonides constitue entre cette famille et celle des Nautilides.

**1.** Dans tous les cas observés, l'ovisac des Ammonides est caractérisé par sa forme relativement enflée par rapport à l'origine contigue de la spire proprement dite. En d'autres termes, il existe une constriction séparant nettement l'ovisac du reste de la coquille

et indiquant leur distinction d'une manière très apparente sur la surface externe.

Au contraire, dans les Nautilides, nous avons constaté ci-dessus (p. 23), la continuité de la surface conique de la coquille jusqu'à la calotte initiale, qui couvre son extrémité, sans qu'on puisse distinguer l'existence de 2 parties non identiques, comparables à l'ovisac et à la spire des Ammonides et des Goniatides. L'ovisac n'existe pas dans les Nautilides.

Nous rappelons ci-dessus, p. 35, que cette conformation, à calotte initiale, sans ovisac, a été reconnue dans environ 50 formes siluriennes de Bohême, appartenant à 9 genres de la famille des Nautilides. On la retrouve aussi dans divers Nautiles mésozoiques et tertiaires, de sorte que ce type se manifeste avec une continuité remarquable à partir de l'origine de la faune seconde, jusqu'aux Nautiles qui vivent dans les mers actuelles.

On peut remarquer, que le nombre des formes connues, qui représentent ce type, est comparable à celui des espèces, qui ont montré le type de l'ovisac, soit dans les *Goniatites*, soit parmi les *Ammonides*.

**2.** Par suite de la forme ellipsoidale, transverse, de l'ovisac dans les Ammonides, la communication entre cet élément initial et la spire proprement dite de la coquille est établie par une ouverture également elliptique et transverse, dont les dimensions paraissent suffisantes pour le passage du jeune mollusque, malgré la constriction partielle que nous venons de mentionner.

Au contraire, dans les Nautilides siluriens de la Bohême, dans divers Nautiles mésozoiques. cités ci-dessus, dans les Nautiles tertiaires et enfin dans les espèces vivantes, *Naut. Pompilius*, *Naut. umbilicatus* &c., la seule trace d'une communication entre la partie initiale de la coquille et l'extérieur consiste dans une ouverture très étroite, représentée par une cicatrice linéaire sur la calotte recouvrant cette extrémité.

Il serait impossible de concevoir, que cette petite ouverture ait pu donner passage au mollusque, dont le volume primitif est mesuré par la pointe de la coquille, qu'occupent les premières loges aériennes. Voir ci-dessus (p. 45), nos observations au sujet de l'interprétation de la cicatrice.

Malgré l'évidence de cette impossibilité, M. Hyatt n'en considère pas moins la cicatrice comme indiquant l'ouverture, par laquelle l'animal passait probablement de l'oeuf dans la pointe du premier tour de spire des Nautilides, *(p. 73.)* Il donne même une figure idéale, représentant l'ovisac en place, sous la calotte initiale de *Naut. Pompilius. (l. c. p. 110.)*

**3.** La cicatrice sur la calotte initiale des Nautilides est dirigée, sans exception connue, suivant le plan médian de la coquille. Elle se trouve encore dans ce plan médian, lorsqu'elle est réduite à une petite perforation circulaire.

Au contraire, l'ouverture par laquelle l'ovisac communique avec la spire dans les Ammonides présente une direction transverse, c. à d. à angle droit par rapport à celle des Nautilides. Il y a donc, sous le rapport de cette direction, un contraste frappant, qui a été déjà remarqué par M. Hyatt. *(l. c. p. 74.)*

Ces observations ne permettent pas d'assimiler la cicatrice des Nautilides à l'ouverture par laquelle l'ovisac des Ammonides communique avec la spire.

**4.** On n'a jamais observé dans les Ammonides, sur la surface de l'ovisac opposée à la spire, aucune cicatrice analogue à celle de la calotte initiale des Nautilides. Cette circonstance contribue à indiquer, que cette calotte ne peut pas être considérée comme faisant partie d'un ovisac.

Ainsi, la calotte initiale des Nautilides ne peut être assimilée, ni à la partie antérieure, ni à la partie postérieure de l'ovisac.

**5.** Nous avons énuméré ci-dessus (p. 28) sur notre tableau Nr. 1, une série de formes, qui nous montrent une calotte lisse et sans aucune trace de cicatrice. Si cette apparence pouvait être interprétée comme indiquant la non-existence d'une fissure quelconque, elle exclurait en même temps la supposition d'un ovisac, au dessous de la calotte initiale. Mais, il nous semble plus probable, que la fissure a été effacée par des rechargements extérieurs.

**6.** D'après les documents publiés, il n'est pas constaté jusqu'à ce jour, qu'on ait observé des ornements sur l'ovisac des Ammonides et des Goniatides.

Au contraire, la calotte initiale des Nautilides est le plus souvent ornée de stries, les unes concentriques à la cicatrice et les

autres rayonnantes à partir du centre. Nous avons constaté la coexistence de cette double ornementation, ou réseau, dans diverses espèces siluriennes de la Bohême, énumérées ci-dessus sur notre tableau Nr. 1, (p. 28). Nous la retrouvons dans plusieurs Nautiles mésozoiques, comme aussi dans *Naut. Pompilius*. Nous n'observons que des stries concentriques sur quelques espèces siluriennes, et, au contraire, des stries rayonnantes seules sur un petit nombre de formes indiquées sur le tableau cité. Ainsi, la surface de la calotte initiale est ornée sur 36 espèces. Mais, il en reste environ 12, sur lesquelles cette surface paraît lisse. Ces nombres ont été établis ci-dessus après le tableau Nr. 4, à l'occasion de l'absence éventuelle de la cicatrice (p. 45).

Ce contraste entre la surface lisse de l'ovisac des Ammonides et la surface le plus souvent ornée de la calotte initiale des Nautilides tend bien à montrer, que les relations du jeune mollusque avec l'extérieur devaient être notablement différentes dans les 2 cas. Cette différence doit nous indiquer des contrastes correspondants dans leur conformation.

Remarquons encore, que l'existence d'ornements, toujours très délicats, sur la calotte initiale, contribue à confirmer l'opinion, que l'oeuf des Nautilides n'était point appliqué sur la surface de cette extrémité. En effet, on conçoit que la sécrétion, qui aurait dû nécessairement souder ensemble, au moins temporairement l'oeuf et la calotte, à cause de la forme convexe ou conique de celle-ci, dans les formes siluriennes, aurait effacé cette ornementation, qui caractérise seulement les surfaces du test, externes et libres, dans les Céphalopodes.

**7.** Considérons aussi, que nous ne rencontrons jamais aucun ornement sur les parois internes des coquilles et notamment sur leurs diaphragmes ou cloisons.

Or, s'il eût existé un oeuf, ou ovisac, avec un tégument solide dans les Nautilides, comme dans les Ammonides, en supposant même que cet ovisac eût été caduc dans la première famille, au lieu d'être fixé comme dans la seconde, la calotte terminale représenterait nécessairement la première cloison. A ce titre, elle devrait être invariablement lisse, comme la première cloison des Ammonides et des Goniatides. Ainsi, la fréquence des ornements sur sa surface doit nous convaincre, que son origine est différente de celle des cloisons

internes. Cette conclusion confirme les précédentes, au sujet de l'absence d'un oeuf solide, ou ovisac, dans les Nautilides.

Dans le cas de *Naut. Pompilius*, M. Hyatt figure une bande un peu aplatie autour de la cicatrice et il la considère comme représentant la surface d'adhérence entre l'ovisac et l'extrémité de la spire *(l. c. Pl. 3)*. Mais, on doit remarquer, que cette apparence ne diffère pas notablement de la forme plus ou moins bombée de la calotte initiale dans les Nautiles siluriens. Comme d'ailleurs, elle reproduit exactement la même ornementation, elle ne peut donner lieu à aucune modification des considérations qui précèdent.

8. Nous apprenons par les découvertes de M. Hyatt, que, dans les Ammonides, le siphon commence par un élément fermé au bout et un peu plus dilaté que les éléments suivants. Ce premier élément, ou *coecum* à l'origine du siphon, traverse les 2 premières cloisons et pénètre plus ou moins dans l'ovisac. Les fig. 1—7—8, sur la Pl. 2 du mémoire cité, montrent clairement cette conformation dans les 3 Ammonites étudiées par ce savant et dont les noms ont été indiqués ci-dessus (p. 63). Nous reproduisons sur notre Pl. 490, case VI, la figure de *Deroceras planicosta*, qui montre bien la pénétration du siphon dans l'ovisac.

Dans les *Goniatites* figurés par M. Hyatt, Pl. 3, le *coecum* du siphon pénètre aussi dans l'ovisac, c. à d. au delà de la première cloison. Mais, cette pénétration est relativement moins étendue que dans les Ammonites citées. Voir sur notre Pl. 490, case IV, la figure de *Goniat. Listeri*, reproduite d'après M. Hyatt, et qui montre cette conformation.

Par contraste, dans *Naut. Pompilius*, le premier élément du siphon, un peu dilaté et formant aussi un *coecum*, est placé tout entier entre la première cloison et la calotte initiale, sur la paroi interne de laquelle il paraît s'appuyer, vers l'extrémité ventrale de la cicatrice. Voir sur notre Pl. 489, case X, la fig. 5, qui expose cette disposition.

Les détails de cette conformation ne peuvent pas être vérifiés sur nos Nautilides siluriens. Mais, d'après la concordance observée dans toutes les apparences de la calotte initiale, comme dans tous les autres éléments de la coquille, nous sommes autorisé à penser, qu'il existe le même accord dans la structure de cette extrémité du siphon.

Nous remarquons d'ailleurs, que M. Hyatt figure *Naut. lineatus.* Sow., espèce jurassique, et il montre son siphon, dont le *coecum* dilaté est placé, comme dans *Naut. Pompilius*, entre la première cloison et la calotte initiale. *(l. c. Pl. 4, fig. 10).*

D'après ces faits, il existe un contraste, relatif à l'origine du siphon dans les types comparés. En effet, cet organe pénètre plus ou moins dans l'ovisac des Ammonides et des Goniatides, tandisqu'il paraît invariablement exclu de l'ovisac supposé des Nautilides, par l'interposition de la calotte initiale.

Ce contraste existerait également, si l'on supposait avec M. Hyatt un ovisac temporairement fixé sur la calotte initiale des Nautilides, selon la figure idéale qu'il a donnée de cette combinaison. *(l. c. p. 110).*

En somme, d'après les contrastes multipliés, que nous venons d'indiquer, il existe une différence radicale entre le type embryonnaire invariablement représenté par une calotte initiale, sans ovisac, dans les Nautilides et le type embryonnaire aussi constamment représenté par un ovisac sans calotte initiale, dans les Goniatides et dans les Ammonides.

S'il est vrai, comme nous l'enseignent les théories, que la similitude des embryons dans diverses familles, constate pour elles une même origine, le contraste entre leurs embryons doit aussi sûrement constater pour elles une origine différente.

D'après les faits exposés, en nous plaçant au point de vue de la doctrine de l'évolution, nous sommes autorisé à formuler les 2 conclusions suivantes:

**1.** Les Goniatides et les Ammonides dont l'embryon figure un ovisac, sans calotte initiale, ne dérivent point par filiation et transformation de la famille des Nautilides, antérieurement existante et dont la coquille commence par une calotte initiale, sans ovisac.

**2.** Par suite du même contraste dans leur embryon, les familles des Nautilides, des Goniatides et des Ammonides ne dérivent point par filiation et transformation d'un même ancêtre commun, placé par l'imagination dans la nuit des temps antésiluriens; car, cet ancêtre commun devrait être représenté dans les 3 familles par une même forme embryonnaire.

Nous prions le lecteur de remarquer que, outre les différences que nous venons de signaler entre les familles comparées, il en

existe d'autres, récemment découvertes par M. Munier-Chalmas. Nous n'avons pas pu les exposer dans le texte qui précède, parceque cet habile observateur n'a pas encore publié les résultats de ses travaux, avec les développements et figures convenables. Il s'est borné à les annoncer dans une courte communication à l'Académie des sciences de Paris. Nous en avons donné l'analyse ci-dessus dans notre aperçu historique, p. 22, 1873.

## Forme exceptionnelle de la pointe initiale de la coquille, parmi les Ammonites.

Dans l'Introduction de la partie VII de ce chapitre, nous avons fait allusion aux espèces exceptionnelles dans la famille des Ammonides, en constatant que ces espèces sont terminées par une pointe, dont l'extrémité est indistincte.

Il nous a été impossible d'étudier ces fossiles, pour apprécier la forme véritable de leur pointe initiale. Mais, en cette occasion, nous croyons devoir signaler leur existence et indiquer les sources littéraires, dans lesquelles elles ont été plus ou moins explicitement mentionnées.

**1850. 1851.** MM. les DD. Sandberger considèrent l'oeuf des Goniatites comme pouvant servir à différencier les genres *Goniatites* et *Ammonites*. Nous avons traduit ci-dessus, p. 9 dans notre aperçu historique 2 passages, dans lesquels cette opinion est exprimée. L'un est extrait du grand ouvrage intitulé *Verst. Nassau, p. 59*, et l'autre de la notice intitulée *Organisation der Goniatiten, p. 15.*

Les espèces citées par les DD. Sandberger sont:

| | |
|---|---|
| Amm. laevigatus . . . . Rein. | Amm. complanatus . . . Rein. |

Elles appartiennent à l'Oolite inférieure de Thurnau.

Une autre espèce, *Gon. diadema* de Choquier, est considérée par ces auteurs comme présentant la transition entre l'oeuf des autres Goniatites et l'extrémité conique des Ammonites.

**1858.** M. le Prof. Quenstedt décrit, sous le nom de *Hamites bifurcati*, une espèce dont les spécimens figurés ne montrent qu'une pointe ténue et lisse, sans apparence d'aucune bulle initiale. *(Jura I, p. 404, Pl. 55.)*

Nous avons traduit ci-dessus, dans notre aperçu historique, p. 15, la description que donne le Prof. Quenstedt de ces apparences insolites.

**1863.** M. W. A. Ooster décrit et figure un grand nombre d'espèces, qu'il réunit dans le seul type générique *Ancyloceras*, mais qui avaient été antérieurement attribuées à plusieurs autres genres des Ammonites. *(Catal. des Céphalop. foss. des Alpes suisses.)*

Ces espèces présentent des apparences diverses dans la pointe initiale de leur coquille et nous les avons rangées en 3 catégories, ci-dessus, p. 17, dans notre aperçu historique. Parmi elles, les unes permettent de reconnaître un ovisac distinct, tandisque dans les autres l'extrémité initiale de la coquille semble plus ou moins aigue. Nous prions le lecteur de jeter un coup d'oeil sur notre notice.

Ces documents, les seuls à notre connaissance, ne nous semblent pas encore assez positifs pour établir définitivement le fait que, parmi les fossiles attribués jusqu'ici à la famille des Ammonides, il en existe un certain nombre, qui n'offrent pas le caractère fondé sur la présence d'un ovisac. Mais, si ce fait venait à se confirmer d'une manière indubitable, il constituerait un exemple de l'introduction inattendue d'une nouvelle série de formes, contrastant avec les Ammonides par leur pointe initiale. Ce fait rappellerait l'apparition des *Goniatites* au milieu des Nautilides, durant la faune troisième silurienne.

## VIII. Considérations chronologiques au sujet des Nautilides, des Goniatides et des Ammonides.

Les contrastes, que nous venons d'exposer entre la première famille et les 2 dernières, deviennent encore plus frappants, si l'on considère l'époque de leur apparition.

Il a été établi dans nos études sur la distribution verticale et horizontale des Céphalopodes, dans les contrées siluriennes, que cet ordre des mollusques avait apparu pour la première fois et d'une manière soudaine, à l'origine de la faune seconde. A cette époque, les Céphalopodes offraient uniquement des types appartenant à la seule famille des Nautilides, et très variés dans leurs formes, à partir de *Orthoceras* jusqu'à *Nautilus* et *Trochoceras*. C'est la

faune seconde d'Amérique et du Nord de l'Europe, qui nous a fourni ces documents.

En ce qui concerne en particulier la Bohême, la faune seconde n'a présenté que des formes droites et nos colonies elles-mêmes ne nous ont fourni qu'un couple de formes arquées du genre *Cyrtoceras*.

Le grand développement des Nautilides dans notre bassin a eu lieu dans notre étage **E**, dans lequel nous connaissons plus de 637 formes spécifiques de cette famille, prises en considération dans nos Etudes générales. Ce nombre s'est élevé à 856 d'après le Résumé numérique, à la suite de notre Série tardive, p. 266, Suppl$^{t.}$ Durant l'époque représentée par cet étage, le genre *Nautilus* a fait sa première apparition temporaire dans notre bassin. Nous trouvons 5 espèces de ce type dans la bande **e 2**, au-dessus de laquelle il disparaît, pendant le dépôt des bandes **f 1—f 2—g 1—g 2**.

Après cette longue intermittence, *Nautilus* reparaît dans notre bassin, sur l'horizon de la bande **g 3**, sur lequel nous avons recueilli 3 nouvelles espèces, indépendantes de celles de l'étage **E**.

Rappelons maintenant, que le genre *Goniatites* est absolument inconnu dans la faune seconde de toutes les contrées siluriennes, jusqu'ici explorées sur les 2 continents. Il est vrai, que 2 formes de la faune seconde ont été rapportées au genre *Bactrites*, supposé de la même famille, l'une en Bohême, l'autre en Russie. Ce fait tendrait à faire remonter la famille des Goniatides aussi loin que celle des Nautilides. Mais les observations, que nous avons présentées ci-dessus (p. 804, Texte III), au sujet du genre *Bactrites*, ne permettent plus aujourd'hui de lui assigner avec vraisemblancee une origine aussi reculée.

Dans tous les cas, l'apparition la plus ancienne des *Goniatites*, d'après les documents existants, a eu lieu en Bohême, durant le dépôt de notre bande **f 2**, dans laquelle nous avons constaté la présence de 7 espèces de ce type, énumérées sur nos tableaux nominatifs de la distribution verticale des Céphalopodes, p. XXIII, Texte IV.

Il est intéressant de remarquer, que l'époque de la première apparition de nos *Goniatites* correspond à l'intermittence, que nous venons de signaler dans l'existence des Nautiles en Bohême. Cette circonstance ne tendrait point à indiquer une filiation du nouveau

type à partir du type le plus ancien. En effet, lorsque les premiers *Goniatites* ont surgi soudainement dans notre bassin, il n'y existait plus aucun *Nautilus* pour les engendrer.

En outre, les chiffres, que nous venons de rappeler, montrent, que, dès sa première apparition dans notre bande **f2**, le genre *Goniatites* a fourni 7 espèces distinctes, tandisque le genre *Nautilus* n'en avait présenté que 5 pendant son existence temporaire en Bohême, dans notre bande **e2**. Ces chiffres sont loin de correspondre aux progrès lents et successifs de la transformation admise par les théories, car toutes les apparitions et disparitions ont eu lieu d'une manière relativement soudaine.

Quelque temps après sa première apparition, le genre *Goniatites* semble disparaître pendant le dépôt de la bande très puissante **g1**, au sommet de laquelle nous le retrouvons. Ensuite, il s'est maintenu en Bohême avec diverses variations dans le nombre de ses représentants spécifiques, dans les bandes **g2—g3—h1**. Le maximum de ce nombre est de 14, dans notre bande **g3**.

C'est précisément durant le dépôt de la même bande, que nous voyons reparaître le genre *Nautilus* avec 3 espèces. Il est bien difficile de concevoir, comment il se reproduit après une si longue intermittence, précisément à l'époque de la plus grande prédominance des *Goniatites*, que la théorie indiquerait comme remplaçants, par voie de sélection naturelle et par l'élimination des Nautiles.

Après avoir exposé ces faits historiques, transportons-nous idéalement en Bohême, vers la fin de la faune troisième silurienne et supposons l'existence d'un évolutioniste précurseur, bien informé, qui, voyant disparaître les Nautiles et apparaître les premiers *Goniatites*, aurait naturellement reconnu l'application des doctrines de la filiation et de la transformation. Ce savant silurien aurait dû s'exprimer alors comme s'expriment les évolutionistes de nos jours sur le même sujet, c. à d. à peu près dans les termes suivants:

„Abstraction faite de la première origine des Céphalopodes, cachée dans la nuit des temps, les faunes connues n'ont fourni jusqu'ici que des Nautilides. Bien que représentés par un grand nombre de types, d'apparence diverse, ils descendent tous par filiation et transformation d'un même ancêtre commun. Cette descendance est démontrée par ce fait, que tous ces types quelconques présentent invariablement la même forme embryonnaire de la coquille, c. à d. une calotte initiale, à l'origine de la série des cloisons et des loges

aériennes. C'est ainsi que ces types rappellent la forme du prototype, dont il ne reste pas d'autres traces."

„Maintenant, c. à d. pendant le dépôt de la bande **f2**, voici un nouveau type qui se manifeste parmi les Céphalopodes, et qui vient remplacer *Nautilus*, récemment disparu des mers de la Bohême, sans que nous sachions pourquoi, mais sans doute par l'effet de la sélection naturelle."

„Ce nouveau type, *Goniatites*, qui se distingue par son siphon constamment submarginal, par ses goulots très allongés, souvent invaginés, par les ornements de son test et quelques autres détails de sa structure, reste cependant en connexion intime avec *Nautilus*, par la plupart des éléments de sa coquille."

„En présence de ces connexions évidentes, il est impossible de méconnaître, que *Goniatites* dérive de *Nautilus* et le nom de *Goniat. subnautilini* caractériserait bien les formes nouvelles, constituant un groupe de transition."

„Mais, outre les témoignages de filiation fournis par divers éléments de la coquille adulte, surtout par la forme simple de la suture et par la direction des goulots vers l'arrière, il doit exister un criterium infaillible de la descendance, puisque dans toute nouvelle forme qui surgit, l'embryon révèle le type antérieur dont il dérive."

„Ainsi, *Goniatites*, d'après ses apparences, ne pouvant descendre que de *Nautilus*, ou de quelque autre Nautilide, doit reproduire la forme embryonnaire, qui caractérise toute cette famille."

„Comme d'ailleurs, *Goniatites* vient de succéder immédiatement à *Nautilus* et représente seulement le premier degré de transformation, cette preuve de sa filiation est immanquable. Nous devons donc trouver à l'origine de sa spire la calotte initiale de *Nautilus* et de tous les Nautilides quelconques."

Après avoir ainsi formulé ses convictions, en apparence très bien fondées, l'évolutioniste silurien voulant prendre, pour ainsi dire, la nature sur le fait, ouvre un des *Goniatites* de la Bohême, par exemple *Gon. fecundus*, figuré sur notre Pl. 11.

Nous pouvons nous figurer son désappointement, en découvrant au sommet de la spire, au lieu de la calotte initiale des Nautilides, un ovisac aussi distinct et aussi prononcé que ceux qu'on rencontre dans les *Goniatites* les mieux caractérisés des âges dévoniens ou carbonifères.

Si quelqu'un de nos honorables contemporains a pu se laisser également séduire par les apparences et supposer que *Goniatites* est dérivé de *Nautilus*, qu'il veuille bien agréer la dédicace la plus courtoise de notre apologue;

. . . . *mutato nomine de te*
*fabula narratur.*

En présence de la discordance totale entre les théories et la réalité, au sujet de la partie initiale de la coquille dans les Nautilides, les Goniatides et les Ammonides, si quelque défenseur trop zélé des doctrines de l'évolution vient nous enseigner, que la forme primitive de l'embryon peut s'effacer et être remplacée par une autre forme typique, nous lui ferons observer, qu'en sacrifiant la constance de l'embryon, l'hypothèse de l'évolution perd toutes les apparences, que la similitude, nous ne disons pas réelle, mais supposée, des formes embryonnaires, paraissait offrir en sa faveur.

En effet, si l'on fait abstraction de la constance de l'embryon, il ne reste plus aucun signe visible, qui puisse indiquer la souche primitive des familles, que l'on veut considérer comme dérivées et transformées, à partir d'un type regardé comme le premier ancêtre commun. Jusqu'ici, l'embryon était supposé le représentant infaillible de ce prototype. Si l'embryon se modifie, son témoignage est annihilé. Toute la théorie s'écroule.

En second lieu, si la transformation de la forme embryonnaire pouvait être invoquée avec quelque vraisemblance; ou, en d'autres termes, si l'image du premier ancêtre commun pouvait être effacée, ce serait tout au plus dans les cas d'une filiation et transformation, embrassant dans leur durée la totalité ou la plus grande partie des âges de la vie animale sur le globe.

Mais, si un paléontologue a recours à l'expédient de la transformation de l'embryon, dans le cas du genre *Goniatites*, nous devons lui rappeler, que ce genre représente le premier degré de déviation à partir de *Nautilus*, ou d'un autre Nautilide quelconque. Dans ce cas, le plus grand nombre des éléments de la coquille conservant la forme propre aux Nautilides, on ne peut pas concevoir, pourquoi la modification aurait précisément atteint l'élément privilégié, destiné par la théorie à prouver par sa constance invariable, durant toutes les générations et transformations futures, la première origine de ce nouveau type.

Nous terminerons par quelques questions, dont la solution serait indispensable, ou viendrait du moins fort à propos, pour consolider la supposition de la filiation, entre les Nautilides, Goniatides et Ammonides.

S'il est vrai que les Goniatides et Ammonides dérivent des Nautilides, pourquoi leur siphon est-il invariablement sur le côté convexe?

Pourquoi n'est-il jamais enflé ou nummuloide, comme dans les Nautilides?

Pourquoi, sous cès 2 rapports, n'y a-t-il jamais eu aucune trace d'atavisme, parmi les Goniatides et les Ammonides?

## IX. Conclusions de nos études sur la partie initiale de la coquille des Céphalopodes.

Si l'on compare la partie initiale de la coquille, il existe une différence évidente entre la famille des Nautilides et les familles des Goniatides et des Ammonides.

Au point de vue des théories, cette différence doit être considérée comme radicale, parcequ'elle réside dans la conformation essentielle de l'embryon.

L'élément primitif de la coquille embryonnaire dans les Nautilides consiste dans une calotte placée à l'extrémité de la série des loges aériennes, sans aucune discontinuité ou distinction par rapport à celle-ci. Cette calotte porte la trace d'une petite ouverture oblitérée et dite cicatrice.

L'élément primitif de la coquille dans les Goniatides et les Ammonides consiste dans un oeuf à enveloppe solide, ou ovisac, distinct de l'origine véritable de la spire par un étranglement. Cet oeuf ne présente aucune trace de cicatrice.

Le type embryonnaire de la coquille des Nautilides s'est maintenu invariable depuis l'origine de l'ordre des Céphalopodes jusqu'aux Nautiles vivants.

Le type embryonnaire des Goniatides s'est manifesté soudainement à l'époque de la première apparition du genre *Goniatites* c. à d. durant la faune troisième silurienne. Après s'être transmis

aux Ammonides, suivant les théories, il a disparu avec toute cette famille, sans laisser aucune trace, vers la fin de la période crétacée.

Malgré la différence fondamentale dérivant de la forme de l'embryon, il existe, entre les familles comparées, une apparente connexion par la structure de divers éléments de la coquille. Cette connexion est celle qui doit exister inévitablement, mais à un degré plus ou moins prononcé, entre les coquilles de tous les Céphalopodes tétrabranches.

Cette connexion a pu induire à concevoir pour les 2 familles une origine commune. Mais, si les théories nous enseignent, que la ressemblance des embryons dans divers genres, ou familles, doit être considérée comme la preuve de leur filiation à partir d'un même ancêtre, il s'en suit, que le contraste entre les embryons doit indiquer, même aux yeux de la théorie, une origine différente et indépendante pour les Nautilides et les Goniatides.

Ainsi, l'application des principes de l'évolution nous conduit à conclure des faits constatés, qu'il n'y a eu ni filiation, ni transformation successive et graduelle dans l'ordre des Céphalopodes, à partir de leurs premiers représentants, c. à d. les Nautilides, jusqu'aux Ammonides par l'intermédiaire des Goniatides.

Cette étude nous révèle donc de nouvelles et graves discordances entre les théories et la réalité.

---

## Chapitre XVIII.

# Distribution verticale des Céphalopodes, dans l'ensemble des contrées paléozoiques.

Les sujets d'étude, sur lesquels nous nous proposons d'appeler l'attention des lecteurs, sont les suivants:

**I.** Répartition des genres et sous-genres entre les faunes paléozoiques.

Diagramme représentant cette répartition, avec indication du nombre des espèces.

**II.** Revue des genres et sous-genres des Céphalopodes, sous le rapport de leur extension verticale.

Famille des Nautilides.

1ère Série. Types à ouverture simple.

2ème Série. Types à ouverture composée.

Types hétérogènes.

Famille des Ascocératides.

Famille des Goniatides.

**III.** Observations générales sur la distribution verticale des types des Céphalopodes.

**1.** Apparition des 12 types primitifs, à l'origine de la faune seconde.

Tableau Nr. 3. Genres et sous-genres primitifs.

**2.** Classification et répartition verticale des types cosmopolites et des types locaux.

**3.** Absence de progrès dans la conformation extérieure et la structure interne des types des Céphalopodes.

**4.** Absence de toute forme intermédiaire entre les types des Céphalopodes.

**5.** Epoques du développement maximum des types des Céphalopodes.

**6.** Stabilité des types des Céphalopodes.

**7.** Intermittences des types des Céphalopodes.

**IV.** Distribution horizontale et verticale des espèces des Céphalopodes.

Etude appliquée aux genres principaux:

| | |
|---|---|
| Nautilus. | Phragmoceras. |
| Orthoceras. | Gomphoceras. |
| Cyrtoceras. | |

**V.** Distribution verticale des Céphalopodes, dans le bassin silurien de la Bohême.

Diagramme figurant l'étendue verticale de chaque type et indiquant le nombre de ses espèces, dans chacune des bandes de notre bassin.

Observations particulières sur la faune de la bande **e 2.**

Observations particulières sur la faune de notre bande **g 3.**

**VI.** Résumé du Chapitre XVIII.

## I. Répartition des genres et sous-genres entre les faunes paléozoiques. Diagramme représentant cette répartition, avec indication du nombre des espèces.

En 1870, nous avons publié un travail spécial et très étendu sur la distribution verticale et horizontale des Céphalopodes siluriens. Ce travail embrasse tous les documents, qui étaient alors parvenus à notre connaissance, sur les espèces des contrées étrangères, qui pouvaient être associées aux espèces de la Bohême.

Depuis cette époque, il n'y a eu aucune publication assez importante sur les Céphalopodes siluriens, pour modifier d'une manière sensible les résultats de nos études de 1870.

En effet, les espèces étrangères, publiées dans cet intervalle de temps aux Etats-Unis et qui sont presque les seules à notre connaissance, s'élèvent seulement à 22 pour les faunes siluriennes et à 6 pour les faunes dévoniennes et carbonifères. Voir le tableau Nr. 8 sur la p. 259 dans notre Série tardive. Ces espèces sont décrites et figurées.

Nous pouvons aussi citer les 4 espèces suivantes, qui ont été publiées par MM. de Tromelin et Lebesconte, en 1875, dans leur *Catalogue raisonné des fossiles siluriens de l'Ouest de la France.*

| | |
|---|---|
| Orth. Chalmasi . . . . Tr. Leb. | Endoc. Guerangeri . . . Trom. |
| Orth. subfractum . . . Tr. Leb. | Endoc. Edgelli . . . . . Trom. |

Aucune de ces 4 espèces n'a été figurée; mais la première et la troisième ont été sommairement décrites.

En Bohême, au contraire, le nombre des espèces découvertes depuis 1870 est considérable. Ces espèces sont réparties en 2 catégories, que les circonstances nous ont forcé de séparer l'une de l'autre, durant l'impression de nos Etudes générales, Texte, IV—V.

La première catégorie comprend 37 espèces nouvelles, que nous avons pu préparer, étudier et décrire avant le 1er Janvier 1876, époque à laquelle l'état d'avancement de l'impression de notre texte

nous a interdit l'introduction de tout nom nouveau dans nos tableaux, afin de les maintenir comparables. Ces 37 espèces sont donc énumérées sur ces tableaux et décrites dans notre Supplément, sauf quelques unes, dont la description se trouvait déjà dans notre Texte, partie III, 1874.

Par contraste, les espèces de la seconde catégorie sont restées exclues de nos tableaux et de nos considérations, parceque nous n'avons pas pu achever leur étude avant l'époque du 1er Janvier 1876, que nous venons d'indiquer.

Depuis lors, ces espèces ont été réunies dans ce que nous nommons *Série tardive.* Elles sont décrites et figurées, après celles de notre Supplément. Bien que leur nombre s'élève aujourd'hui à 113, nous ne les comptons pas dans le tableau général de distribution, qui va suivre. Elles représentent $\frac{113}{1127} = 0.10$ de la somme totale des espèces de notre bassin. Ce nombre total 1127 des espèces distinctes en Bohême est établi sur le tableau Nr. 12, *Résumé numérique,* p. 266 de notre Série tardive, Supplément.

L'absence de ces 113 espèces sur les tableaux de nos Etudes générales n'exerce aucune influenc notable sur les résultats de la distribution verticale et horizontale des Céphalopodes dans notre bassin.

Si nous réunissons les 37 espèces de la première catégorie avec les 113 de la seconde, nous trouvons la somme de 150, qui représente $\frac{150}{1127} = 0.13$ du nombre total de nos Céphalopodes.

Cette fraction 0.13 constitue pour la Bohême l'augmentation de son contingent depuis 1870, dans l'énumération générale des Céphalopodes siluriens.

Nous venons de voir, au contraire, que les espèces siluriennes étrangères, qui manquent à notre ancienne énumération, se réduisent à 26. Or, en 1870, l'ensemble des contrées siluriennes étrangères du globe avait fourni 663 espèces, suivant le tableau placé sur la p. 165 dans notre Distribution in 4°. Ce nombre est porté à 689, par l'addition, que nous venons de mentionner. Les 26 nouvelles espèces représentent donc la proportion $\frac{26}{689} = 0.037$.

Cette proportion est notablement inférieure à celle de 0.13 que nous venons de calculer pour la Bohême.

Ces fractions mesurent l'étendue de l'inexactitude dans les résultats numériques, que nous avons publiés en 1870. Mais, cette

inexactitude se réduit simplement à amoindrir un peu les avantages, que nous avons constatés en faveur de la Bohême, en comparant les Céphalopodes de notre bassin, soit à ceux des plus grands bassins siluriens du globe, soit à ceux de l'ensemble de toutes les contrées siluriennes.

Après avoir ainsi averti nos savants lecteurs de l'incorrection, que nous négligeons dans nos énumérations, nous pensons qu'ils nous considèreront cependant comme dispensé de recommencer tout le travail sur la distribution des Céphalopodes, publié en 1870.

Les résultats de ce travail et les considérations auxquelles ils ont donné lieu, nous semblent toujours mériter leur confiance. Nous pouvons même ajouter en toute sécurité, qu'ils sont confirmés, sans exception, par l'ensemble des espèces introduites dans nos énumérations depuis 1870 et notamment par celles de notre Série tardive, qui n'ont pas pu être prises en considération dans nos Etudes générales.

Parmi ces confirmations, il en est une, que nous pouvons mentionner ici, savoir, que la concentration extraordinaire de nos Céphalopodes dans notre bande **e 2**, c. à d. dans la seconde phase de la faune troisième, est devenue encore plus apparente qu'auparavant. En effet, parmi les 150 espèces réunies dans notre Supplément et notre Série tardive, la très grande majorité a été trouvée sur cet horizon.

Nous voulons maintenant présenter, sous un seul coup d'oeil, la distribution verticale des espèces de tous les types des Céphalopodes, dans les faunes successives. Tel est le but du tableau qui va suivre. Mais nous ferons remarquer, que les chiffres portés sur nos colonnes sont seulement ceux qui ont figuré sur les tableaux de nos Etudes générales, et que les espèces de la Série tardive sont exclues des nombres exposés.

Avant de commencer la revue de tous les genres et sous-genres énumérés sur la colonne (2), pour faire remarquer les principales circonstances relatives à la distribution verticale de leurs espèces, nous appellerons l'attention sur quelques faits généraux, d'une haute importance et très faciles à constater, d'après notre tableau.

**1.** Parmi les 20 genres des Nautilides, y compris 3 genres hétérogènes et abstraction faite de *Aturia* (tertiaire), il n'y en a que

6 qui franchissent les limites supérieures du terrain silurien. Tous les autres au nombre de 14 apparaissent et disparaissent entre les limites des faunes II et III siluriennes.

La faune seconde a possédé à elle seule 14 types, parmi les 20 que nous venons de signaler et, par une singulière circonstance, nous constatons, dans les tableaux de nos Etudes générales, que la faune troisième en présente le même nombre.

Ce fait s'explique simplement en ce que 5 types primitifs se sont éteints dans la faune seconde, tandisque 5 types nouveaux ont surgi dans la faune troisième.

Mais, nous exposons dans notre Série tardive la découverte d'un nouveau type, que nous nommons *Mesoceras*, p. 198, Pl. 508. Ce type, trouvé dans la bande **e2**, c. à d. dans la seconde phase de la faune troisième, fait pencher la balance en faveur de cette faune, qui possède ainsi 15 genres ou sous-genres de Nautilides, y compris les types hétérogènes.

Parmi les Ascocératides, un seul genre, *Ascoceras*, a été découvert dans la faune seconde, tandisque nous en connaissons 2 savoir: *Ascoceras* et *Glossoceras*, dans la faune troisième.

Parmi les Goniatides, l'un des 2 genres, *Bactrites*, se montre exclusivement dans la faune seconde, tandisque le second, *Goniatites*, apparaît seulement dans la faune troisième.

En somme, en considérant les 3 familles des Céphalopodes, la faune seconde possède 16 genres ou sous-genres, tandisque la faune troisième en présente 18, y compris *Mesoceras*.

Ces comparaisons au sujet du nombre des types génériques constatent un avantage marqué en faveur de la faune troisième.

Cet avantage est encore plus prononcé, si on compare les nombres des espèces fournies par ces 2 faunes et indiquées au bas du tableau pour l'ensemble des 3 familles, savoir:

| | |
|---|---|
| Espèces de la faune seconde . . . . . . . . . . . | 463 |
| Espèces de la faune troisième . . . . . . . . . . | 1201 |
| Ensemble . . . . . . . . . . . . . | 1664 |

D'après ces chiffres, on voit que l'époque du développement maximum des Céphalopodes correspond d'une manière très évidente à la faune troisième silurienne.

**Tableau N° 1.** Diagramme montrant la distribution verticale des Nautilides, Ascocératides et Goniatides dans toutes les faunes. *(non compris la Série tardive.)*

| Nr. | Genres et sous-genres | Nombre des espèces paléozoiques dans chaque type | Faunes: paléozoiques: siluriennes I | siluriennes II | siluriennes III | dévoniennes | carbonifères | permiennes | mésozoiques: triasiques | lias. et jurassiques | crétacées | tertiaires | quaternaires | actuelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | 15 |
| | **Famille des Nautilides.** | | | | | | | | | | | | | |
| | **Types à ouverture simple.** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | **Trochoceras** . Barr. Hall. | 64 | . | 1 | 61 | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 2 | **Nautilus** . . . . Linné. | 119 | . | 12 | 10 | 8 | 84 | 5 | 47 | 47 | 63 | 15 | . | 3 |
| 3 | s.-g. *Aturia* . . . Bronn. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 | . | . |
| 4 | **Gyroceras** . . . . Konck. | 39 | . | . | 16 | 17 | 6 | . | . | . | . | . | . | . |
| 5 | s.-g. *Discoceras* . . . Barr. | 3 | . | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 6 | **Cyrtoceras** . . . Goldf. | 475 | . | 90 | 299 | 59 | 26 | 1 | . | . | . | . | . | . |
| 7 | s.-g. *Piloceras* . . . . Salt. | 6 | . | 6 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 8 | **Orthoceras** . . . Breyn. | 1132 (trias. 14) | . | 260 | 626 | 131 | 112 | 3 | 14 | . | . | . | . | . |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | s.-g. ***Endoceras*** | Hall. | 46 | . | 46 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 10 | s.-g. *Gonioceras* . . | Hall. | 2 | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 11 | s.-g. *Huronia* . . . | Stok. | 8 | . | . | 8 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 12 | Tretoceras . . . . . | Salt. | 3 | . | ? 2 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | **Types à ouverture composée.** | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Adelphoceras . . . | Barr. | 2 | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 14 | Hercoceras . . . . | Barr. | 2 | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 15 | **Lituites** . . . . . | Breyn. | 23 | . | 22 | 1 ? | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 16 | s.-g. *Ophidioceras* . | Barr. | 8 | . | 2 | 6 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 17 | **Phragmoceras** . . | Brod. | 51 | . | 2 | 49 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 18 | **Gomphoceras** . . | Sow. | 110 | . | 5 | 87 | 14 | 4? | . | . | . | . | . | . | . |
| | **Types hétérogènes.** | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Nothoceras . . . . | Barr. | 1 | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 20 | Conoceras . . . . / Bathmoceras . . . | Bronn. / Barr. | 4 | . | 4 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 21 | Mesoceras . . . . | Barr. | Série tard. | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | | 2112<br>—14 trias.<br>2098 | . | 457 | 1169<br>+ 1 Mesoc. | 231 | 232 | 9 | 61 | 47 | 63 | 19 | . | 3 |

| Nr. | Genres et sous-genres | Nombre des espèces paléozoiques dans chaque type | Faunes paléozoiques siluriennes I | Faunes paléozoiques siluriennes II | Faunes paléozoiques siluriennes III | Faunes paléozoiques dévoniennes | Faunes paléozoiques carbonifères | Faunes paléozoiques permiennes | Faunes mésozoiques triasiques | Faunes mésozoiques lias. et jurassiques | Faunes mésozoiques crétacées | tertiaires | quaternaires | actuelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| | **Famille des Ascocératides.** | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | **Ascoceras** . . . . Barr. / Aphragmites . . . Barr. | 16 | . | 4 | 12 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 23 | Glossoceras . . . . Barr. | 3 | . | . | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | **Famille des Goniatides.** | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | **Bactrites** . . . . Sandb. | 13 | . | 2 | . | 11 | . | . | 2 | . | . | . | . | . |
| 25 | **Goniatites** . . . de Haan. | 320 | . | . | 17 | 180 | 123 | . | . | . | . | . | . | . |
| 26 | s.-g. *Clymenia* . . Münst. | 37 | . | . | . | 37 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | Report des Nautilides paléozoiq. | 2098 | . | 457 | 1169 + 1 Mesoc. | 231 | 232 | 9 | 61 | 47 | 63 | 19 | . | 3 |
| | Ensemble pour les 3 familles . | 2487 | . | 463 | 1201 + 1 Mesoc. | 459 | 355 | 9 | 63 | 47 | 63 | 19 | . | 3 |
| | **Lituites ?** non compris . . | +20 | | | | | | | | | | | | |
| | | 2507 | | | | | | | | | | | | |

La faune seconde n'atteint pas même $\frac{5}{12}$ de la richesse spécifique, qui caractérise la faune troisième. Mais, elle est relativement bien plus avantagée qu'aucune des faunes paléozoiques subséquentes.

Ainsi, la période silurienne est caractérisée par le plus grand développement des Céphalopodes, tout aussi bien que par le plus grand développement des Trilobites et autres Crustacés, que nous avons exposé dans nos études précédentes.

Nous venons de montrer que, après l'extinction de la faune III silurienne, il ne reste plus que 6 genres de Nautilides dans la faune dévonienne. En leur ajoutant les genres de Goniatides portés à 3 par l'apparition de *Clymenia*, le nombre total des types génériques de cette faune est de 9, c. à d. qu'il est réduit à moitié de ceux dont nous venons de constater la présence dans la faune troisième silurienne.

Dans la faune carbonifère, le nombre total des types de la famille des Nautilides est de 5, auxquels s'ajoute *Goniatites*. Ainsi, ensemble 6 genres, c. à d. $\frac{1}{3}$ du nombre de ceux de la faune troisième.

Dans les faunes permiennes, les Céphalopodes sont représentés seulement par 3 genres de Nautilides.

Ce nombre est également de 3 dans les faunes triasiques, mais l'un deux, *Bactrites*, appartient à la famille des Goniatides.

A partir du Lias, *Nautilus* persiste seul jusqu'à l'époque actuelle.

Durant les faunes tertiaires, nous voyons apparaître temporairement le sous-genre *Aturia*, qui a fourni un petit nombre de formes spécifiques.

*Nautilus* franchit ensuite l'époque quaternaire, sans qu'on y ait découvert ses traces jusqu'à ce jour et il reparaît enfin dans la faune actuelle, sous 3 formes spécifiques.

Cette répartition verticale des types est résumée sur le tableau suivant. Nous ajoutons les faunes triasiques, comme terme de comparaison.

**Tableau N° 2.** Répartition des types des Céphalopodes entre les faunes paléozoiques.

| Nr. | Faunes | Nombre des types | Nauti-lides | Ascocé-ratides | Gonia-tides |
|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 6 | Faunes triasiques . . . . . . . . | 3 | 2 | . | 1 |
| 5 | Faunes permiennes . . . . . . . | 3 | 3 | . | . |
| 4 | Faunes carbonifères . . . . . . . | 6 | 5 | . | 1 |
| 3 | Faunes dévoniennes . . . . . . . | 9 | 6 | . | 3 |
| 2 | Faune III silurienne . . . . . . . | 18 | 15 | 2 | 1 |
| 1 | Faune II silurienne . . . . . . . | 16 | 14 | 1 | 1 |

## II. Revue des genres et sous-genres des Céphalopodes, sous le rapport de leur extension verticale.

Nous allons maintenant passer en revue tous les genres énumérés dans notre tableau et diagramme. Nous suivrons l'ordre établi sur la colonne (2) de ce tableau.

Avant tout, pour nous dispenser de reproduire ici les documents, qui ont été exposés en détail sur les tableaux de nos études générales, Texte, partie IV, nous rappellerons que ces tableaux indiquent pour chaque genre la répartition de ses espèces entre les faunes et offrent en même temps les citations nécessaires pour retrouver la contrée, qui a fourni chacune d'elles.

## *Famille des Nautilides.*

### 1ère Série: Types à ouverture simple.

### 1. Genre *Trochoceras.* Barr. Hall.

Ce genre renferme aujourd'hui 64 espèces distinctes, qui sont énumérées nominativement sur notre tableau Nr. 21, p. 434, Texte, partie IV.

La distribution verticale de ces espèces donne lieu aux observations suivantes.

La plus ancienne espèce connue apparaît isolément à Terre-Neuve, sur un horizon, qui semble très rapproché de l'origine de la faune seconde. Nous l'avons décrite dans notre Texte, partie III, p. 724, sous le nom de *Troch. incipiens*, Barr.

A partir de cette espèce isolée, il se présente une longue intermittence jusqu'à la seconde apparition des *Trochoceras*. Elle a lieu sur un horizon également remarquable, c. à d. au commencement de la faune troisième, aussi bien en Amérique qu'en Bohême. Les espèces de cette faune, au nombre de 61, sont réparties très inégalement entre les 2 continents. Nous rappelons, que 49 d'entre elles appartiennent à notre bassin et principalement à notre bande **e 2**.

Nous avons signalé, sur notre diagramme, 2 courtes intermittences dans l'existence de *Trochoceras*, durant la faune troisième. L'une se rapporte à la disparition totale de ce genre, pendant le dépôt de notre bande **f 1**, et l'autre à son absence semblable dans la bande **g 2**. Ces lacunes sont probablement locales, mais nous n'avons aucun document, pour constater l'existence du genre *Trochoceras*, dans les contrées étrangères, au dessus de l'horizon approximatif de notre bande **e 2** et du groupe de Niagara.

Dans les faunes dévoniennes, nous connaissons une espèce certaine du genre *Trochoceras*, qui a été trouvée en France et qui est figuré sur notre Pl. 460, sous le nom de *Trochoc. Lorièrei*, Barr. Une autre espèce, beaucoup moins bien caractérisée, provient des Contrées rhénanes. Les DD. Sandberger l'ont décrite et figurée sous le nom de *Troch. serpens*.

Nous devons remarquer la concentration des espèces de ce genre dans un petit nombre de contrées, dont la principale est la Bohême. Par contraste, le plus grand nombre des espèces étrangères provient des Etats-Unis d'Amérique, comme le montre notre tableau cité. Mais, ce contraste géographique est à nos yeux moins important que l'harmonie, qui existe par le fait de la contemporanéité presque absolue des espèces de *Trochoceras*, dans des régions géographiquement si espacées sur les 2 continents. Cette harmonie est confirmée par celle des ornements de la surface du test.

Remarquons encore, au sujet du genre *Trochoceras*, les intermittences, générales et locales, que nous venons de signaler. Bien

qu'elles puissent être attribuées, pour la plupart, à l'état incomplet des recherches et de nos connaissances, comme un phénomène semblable se reproduit pour plusieurs autres genres, et notamment pour celui qui va suivre, il doit appeler l'attention des savants.

## 2. Genre *Nautilus.* Linné.

Le privilége exclusif, dont jouit *Nautilus*, sous le rapport de sa longévité, à partir de l'origine de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle, le rend éminemment instructif pour la paléontologie.

Nous rappelons, que nous avons énuméré les espèces de ce genre, qui nous sont connues, sur une série de tableaux, à partir du Nr. 22 jusqu'au Nr. 32 B, disposés sur les pp. 438 à 464 dans notre Texte, IV. Cette énumération ne peut pas être considérée comme complète, surtout en ce qui concerne les faunes mésozoiques et tertiaires. Mais, nous nous sommes proposé seulement de présenter pour ces faunes des groupes d'espèces, caractérisant des régions déterminées.

Sous le rapport de l'origine et de la distribution verticale, nous constatons d'abord, d'après le descriptions de M. Billings, que l'un des plus anciens Nautiles connus, *Naut. ferox*, trouvé dans le groupe du grès calcifère, au Canada, Iles Mingan, présente la plénitude des caractères de ce type et se distingue en même temps par un diamètre d'environ 24 centimètres, qui n'a été que rarement dépassé dans les espèces des faunes postérieures.

Notre diagramme montre, qu'après une série comprenant un petit nombre d'espèces, dans les 3 groupes du grès calcifère, de Québec et de Chazy, le genre *Nautilus* a subi une première intermittence, comprenant les groupes de Black-River, Trenton et Utica. Ce type a reparu sur l'horizon de Hudson-River, d'après une seule espèce, *Naut. Hercules*, décrite aussi par M. Billings, comme trouvée dans l'île d'Anticosti.

Remarquons que, jusqu'à ce jour, à l'exception de *Naut. involvens*, indiqué par Salter dans la faune seconde de Niti, Himalaya, aucune autre espèce de ce genre n'a été découverte dans la même faune, sur les 3 grandes zones paléozoiques. Ainsi, toutes les espèces de Nautiles appartenant à cette faune sont aujourd'hui réduites aux 12, qui sont énumérées sur notre tableau Nr. 22.

*Nautilus*, inconnu en Bohême dans notre faune seconde, apparaît pour la première fois dans notre bande **e 2**, où il est représenté par 5 espèces, dont plusieurs de grande taille. Il disparaît ensuite de notre bassin jusqu'au dépôt de notre bande **g 3**, dans laquelle il est représenté par 3 petites espèces.

Ainsi, l'existence de ce genre, en Bohême, nous montre, durant la faune troisième, une intermittence au moins aussi longue que celle que nous venons de signaler durant la faune seconde en Amérique.

Nous n'avons jusqu'ici rencontré aucun document scientifique, qui constate la présence de *Nautilus* dans la faune troisième des contrées siluriennes en Europe. Mais notre tableau Nr. 22, p. 438, signale la présence de 2 espèces sur l'horizon de Niagara, dans les états de Wisconsin et Illinois. Cet horizon correspond à celui de la bande **e 2** en Bohême.

Ainsi, la faune troisième n'a fourni jusqu'à ce jour que 10 espèces de ce genre, dans l'ensemble des contrées siluriennes.

Dans les faunes dévoniennes, nous connaissons 8 espèces disséminées sur les deux continents et appartenant à divers horizons. Cependant, nous ne sommes pas assuré que les dépôts supérieurs de cette période renferment des représentants du genre qui nous occupe. Il en résulterait une intermittence, qui n'est pas cependant aussi démontrée que celles qui viennent d'être indiquées dans chacune des 2 grandes faunes siluriennes.

Après cette intermittence, si elle existe réellement, nous sommes étonné en voyant 84 espèces de Nautiles, déjà déterminées dans les faunes carbonifères. Nous faisons abstraction d'un nombre assez considérable d'autres espèces, qui paraissent exister dans ces faunes, mais qui n'ont pas encore été régulièrement introduites dans la science. Aucun document ne nous permet de reconnaître, si ces 84 espèces, répandues sur les 2 continents, peuvent être considérées comme formant une série verticale ininterrompue. On sait que le terrain carbonifère n'a fourni aucun Nautile ni autre Céphalopode, en Bohême.

Les faunes permiennes, qui ne renferment en tout que 9 espèces de Céphalopodes, montrent cependant 5 formes diverses de Nautiles.

Avant de parcourir les faunes mésozoiques, remarquons que les Nautiles des faunes carbonifères constituent un maximum entre les 2 *minima* signalés, l'un dans les faunes dévoniennes et l'autre dans les faunes permiennes. Ainsi, le genre *Nautilus* a subi des alternatives de grand développement et de forte réduction dans le nombre de ses espèces, sans qu'on puisse assigner une cause quelconque à ces brusques transformations dans sa vitalité. C'est un phénomène comparable à ceux que nous signalons dans la distribution générale des Céphalopodes en Bohême, au sujet des bandes **e2** et **g3**.

Ainsi que nous venons de l'annoncer, les indications, que nous donnons, pour le nombre des espèces des Nautiles, dans les principales faunes mésozoiques et tertiaires, ne sont qu'approximatives. Mais, elles suffisent pour nous montrer les oscillations de ces nombres. Les faunes triasiques semblent offrir en ce moment un nombre d'espèces égal à celui des faunes du Lias et du Jura. Ce nombre approximatif est de 47.

La période crétacée paraît la plus riche, d'après les 63 espèces portées sur notre tableau et auxquelles devraient être ajoutées 14 nouvelles espèces de la craie supérieure d'Allemagne, décrites par M. Schlüter et qui porteraient ce nombre à 77. Ces nouvelles espèces sont énumérées dans notre Série tardive, sur le tableau Nr. 9, p. 260, Supplément.

Ce nombre 77, rapproché de 84, constitue un nouveau maximum à remarquer.

Les faunes tertiaires sont, au contraire, réduites à 19 espèces, dont 4 peuvent être associées dans le sous-genre *Aturia.*

La période quaternaire n'a fourni jusqu'ici aucune trace du genre *Nautilus*, tandisque 3 espèces sont connues dans la faune actuelle.

En somme, la série des nombres, représentant la richesse spécifique du genre *Nautilus* durant l'ensemble des âges géologiques, offre de telles irrégularités, qu'il est impossible de reconnaître une tendance continue vers une augmentation ou une diminution.

En voyant les *maxima* de ces nombres, précédés ou suivis par des *minima*, nous ne pouvons pas considérer le minimum actuel des espèces vivantes comme un signe de l'extinction prochaîne de ce genre, ainsi que le pensent certains paléontologues. Au contraire,

si nous nous hasardons à apprécier la richesse future des Nautiles, durant l'époque qui doit suivre celle où nous vivons, l'expérience des âges passés doit plutôt nous indiquer, qu'elle se rapprochera d'un maximum.

### 3. Sous-genre *Aturia.* Bronn.

La diagnose de ce sous-genre nous paraît encore vacillante, en ce que la plupart des paléontologues considèrent comme le principal caractère la largeur du siphon, sans avoir égard à la longueur et à l'invagination des goulots. Si nous voulons, au contraire, tenir compte de cette conformation intérieure, qui nous semble devoir être la plus caractéristique du type *Aturia*, le nombre des espèces qu'on peut associer sous ce nom, s'élèvera à peine à 4, que nous indiquons.

Mais, l'apparition d'*Aturia* dans la faune éocène doit être remarquée comme un fait très important.

D'abord, ce sous-genre surgit durant une époque relativement pauvre en Nautiles. Ce fait est en contradiction avec la théorie de l'évolution, qui fait dériver les genres des espèces les plus divergentes, parmi un grand nombre d'autres. Nous devons donc être étonné de voir dans *Aturia* une différence si subite et inattendue parmi 19 espèces tertiaires, tandisqu'aucune autre divergence comparable ne s'est manifestée, ni parmi les 63 (77) espèces crétacées, ni parmi les 84 espèces carbonifères.

En second lieu, *Aturia* s'est distinguée de *Nautilus*, non par quelque structure nouvelle parmi les Nautilides, mais au contraire, par la reproduction de la conformation combinée du goulot invaginé et du large siphon qui, dès l'origine de cette famille, avait caractérisé *Endoceras*, présentant d'ailleurs tous les caractères de *Orthoceras*.

### 4. Genre *Gyroceras.* Konck.

Nous avons énuméré toutes les espèces connues de ce genre dans 3 tableaux, Nr. 33—34—35, p. 465 à 467. Ces tableaux correspondent à la faune troisième silurienne, aux faunes dévoniennes et aux faunes carbonifères.

Les *Gyroceras* de la faune troisième silurienne, au nombre de 16, se partagent également entre la Bohême et les contrées de la

zone septentrionale d'Amérique. Mais, nous ajoutons que, dans notre Série tardive, nous énumérons 2 nouvelles espèces de notre bassin, appartenant à la même faune et qui constituent un avantage numérique en faveur de notre petit bassin.

L'apparition de *Gyroceras* est soudaine, et elle s'annonce par l'une des formes les mieux caractérisées, car, dès son origine en Bohême, vers le milieu de la faune troisième, nous voyons que la première espèce, *Gyroc. alatum*, Pl. 44, se distingue par des ornements très développés. Ces apparences extérieures établissent entre *Gyroceras* et les genres *Cyrtoceras* et *Nautilus*, les plus rapprochés par la forme de la coquille, une différence exigeant leur séparation générique.

Les *Gyroceras* des contrées étrangères jouissent aussi du privilége d'une ornementation distinguée, dans quelques espèces, tandisque d'autres ne présentent que des stries transverses.

Durant les faunes dévoniennes, le nombre des espèces se maintient à peu près égal à celui de l'époque silurienne, puisqu'il est de 17 sur notre tableau Nr. 34. C'est encore l'Amérique, qui fournit une partie de ces espèces, tandisque le plus grand nombre d'entre elles caractérise les dépôts dévoniens des Contrées rhénanes.

Dans les faunes carbonifères, nous connaissons seulement 6 espèces, également réparties entre la Belgique et les contrées du Nord de l'Amérique.

Ainsi, les régions américaines ont joui d'une sorte de privilége, sous le rapport de la distribution des espèces de *Gyroceras*.

En somme, ce genre, dont l'existence n'embrasse pas entièrement 3 grandes faunes paléozoiques, ne joue qu'un rôle secondaire par le nombre peu considérable de ses formes spécifiques. Il contraste par son existence relativement limitée, avec les 2 types, que nous venons de signaler comme les plus rapprochés par la courbure de leur coquille. La distinction, que nous faisons remarquer dans les ornements d'une partie des *Gyroceras*, établit une différence notable entre ses espèces et celles des 2 genres comparés, qui sont, au contraire, caractérisées par une ornementation très simple, durant les âges paléozoiques.

### 5. Sous-genre ***Discoceras.*** Barr.

Ce sous-genre, représenté par 3 espèces parmi les premiers Nautilides connus, s'est éteint peu après son origine, sans que nous puissions assigner aucune cause à ce phénomène, que nous allons observer dans d'autres types, remontant à la même époque.

Ces 3 espèces sont énumérées sur notre tableau Nr. 36, p. 468, dans notre Texte, partie IV. Elles appartiennent toutes aux contrées septentrionales de l'Europe.

Nous devons remarquer, que la briéveté de l'existence de *Discoceras* et le petit nombre des espèces, que nous lui assignons aujourd'hui, peuvent subir une notable modification, lorsque les 20 formes, que nous avons éliminées du genre *Lituites*, seront sûrement déterminables, après la découverte de la crosse et de l'ouverture de la coquille. Comme ces 2 caractères sont aujourd'hui inconnus pour ces 20 formes enroulées, il est possible que plusieurs d'entre elles soient plus tard réunies au sous-genre *Discoceras.*

### 6. Genre ***Cyrtoceras.*** Goldfuss.

Ce genre tient le second rang parmi les Nautilides, énumérés sur notre tableau A, p. LVI, Texte, partie IV. Mais nous ferons remarquer, qu'il convient ajouter aux 475 espèces portées sur ce tableau, celles de la Série tardive, qui sont au nombre de 68, Tableau Nr. 11, p. 263, Supplément. Ensemble, ces 2 nombres composent la somme de 543.

Les 475 espèces prises en considération dans nos études générales sont nominativement énumérées sur une série de tableaux, Nr. 37 à 42, disposés sur les pp. 472 à 491 de notre Texte, partie IV. Ces espèces sont les seules, auxquelles se rapportent les nombres de notre tableau et diagramme. Mais nous constatons, que les 68 nouvelles espèces de notre Série tardive appartiennent exclusivement à la Bohême et que presque toutes ont été trouvées sur l'horizon de notre bande **e 2**. Ainsi, en ayant égard à ces espèces, la figure correspondante de notre diagramme serait seulement un peu modifiée dans le maximum, sans que les proportions entre ses diverses parties fussent notablement troublées.

Le genre *Cyrtoceras* est l'un de ceux que nous considérons comme faisant partie de la première apparition des Nautilides. *Cyrt.*

*praecox*, Salt. trouvé à la base de l'étage supérieur de Trémadoc, a été indiqué comme le plus ancien Céphalopode connu et comme ayant même précédé *Orthoceras*. *(Mem. Geol. Surv., III, p. 358. 1866.)* En rappelant cette opinion, nous ne prétendons pas l'opposer à la priorité semblable, réclamée en faveur des 2 fragments d'Orthocères, trouvés au Canada, à la base du grès calcifère. Dans tous les cas, le représentant le plus ancien du genre *Cyrtoceras*, en Angleterre, se trouve comme les Orthocères canadiens sur l'horizon le plus voisin de ceux qui renferment la faune primordiale, sans Céphalopodes.

En Russie, diverses espèces de *Cyrtoceras* apparaissent avec d'autres Nautilides, à l'origine de la faune seconde, dans le calcaire à Orthocères.

D'après ces faits concordants, nous devons reconnaître, que le type *Cyrtoceras* a participé au privilége de la plus haute antiquité, constatée pour les Céphalopodes.

A partir de cette origine, les Cyrtocères se sont montrés sous de nombreuses formes spécifiques, durant la faune seconde du Canada, plus favorisée sous ce rapport que celle de New-York. Ainsi, le maximum de 13 espèces trouvées au Canada, sur l'horizon de Black-River, est antérieur et supérieur à celui de 8 espèces reconnues dans le calcaire de Trenton, dans l'Etat comparé. Voir nos tableaux de distribution, 1870.

Nous venons de signaler l'existence contemporaine des Cyrtocères, dans le calcaire à Orthocères du Nord de l'Europe. Nos tableaux indiquent aussi des formes diverses de ce type dans la faune seconde d'Angleterre, mais leur maximum est seulement de 7 sur l'horizon de Caradoc et de Bala.

Par contraste, aucune trace de Cyrtocère n'a été découverte jusqu'à ce jour en Bohême, dans les dépôts qui renferment la faune seconde proprement dite. Seulement, vers la fin de cette faune, 2 espèces de ce type ont été trouvées dans les Colonies de notre bande **d 5**.

La Bohême montre, au contraire, dans sa faune troisième, une richesse en espèces de Cyrtocères, qui n'est égalée dans aucune autre contrée silurienne. Mais, nous devons faire observer, que cette richesse ne se manifeste pas immédiatement au moment de l'apparition de cette faune, c. à d. dans notre bande **e 1**. En effet,

nous ne connaissons dans **e 1** que 34 espèces, tandisqu'il en existe 205 dans la bande **e 2.** Ces nombres sont ceux qui ont été pris en considération dans nos études générales et qui sont inscrits sur le résumé numérique des Céphalopodes siluriens en Bohême, p. XLIII de notre Introduction, Texte, partie IV. Si nous ajoutons à ces nombres les chiffres correspondants de la Série tardive, la somme des espèces de la bande **e 1** s'élève à 35, tandisque celle de la bande **e 2** est portée à 267. Voir le tableau Nr. 12, sur la p. 266 dans notre Supplément.

Remarquons, que ce développement inoui des espèces de *Cyrtoceras*, dans la bande **e 2**, disparaît encore plus soudainement qu'il n'avait apparu. En effet, la bande **f 1** n'a fourni que 10 espèces jusqu'à ce jour. Ce minimum s'abaisse à 6 dans la bande **f 2** et il se relève jusqu'à 11 dans la bande **g 1.** Mais dans la bande **g 2**, qui suit en remontant, le genre *Cyrtoceras* est totalement inconnu.

En jetant les yeux sur notre tableau-diagramme (V) qui va suivre, on peut reconnaître cette distribution partielle des Cyrtocères dans les bandes superposées à **e 2.** Elles s'accordent toutes à montrer un minimum longtemps prolongé et aboutissant à une extinction totale, mais temporaire.

Ainsi, la richesse de la bande **e 2** se présente comme un fait isolé et restreint, entre des limites verticales et horizontales très rapprochées.

Nous ne pouvons pas retrouver dans les autres contrées siluriennes, une répartition verticale semblable des Cyrtocères, parceque leurs espèces sont généralement très peu nombreuses. Ainsi, parmi les horizons, qui sont stratigraphiquement comparables à notre bande **e 2**, celui de Niagara au Canada offre le maximum de 8 espèces, tandisque ceux de Wenlock et de Ludlow, en Angleterre, n'en possèdent que 3 ou 4. Les étages correspondants, dans le Nord de l'Europe, ne sont pas plus riches.

D'après ces chiffres, la richesse de notre bande **e 2** reste incomparable.

En outre, le genre *Cyrtoceras* nous présente en Bohême un autre phénomène, qui est sans exemple dans toutes les contrées siluriennes d'Europe. Il consiste en ce que, vers la fin de la faune troisième, dans la bande **g 3**, une série de nouvelles espèces de ce genre apparaît avec de fortes dimensions, jusqu'alors presque

inconnues dans notre bassin. Mais, ces espèces et d'autres de taille ordinaire ne persistent pas au-delà des limites de la bande **g3**. Leur apparition et leur disparition sont donc soudaines, comme celles des nombreux Cyrtocères de la bande **e2**.

Bien que ce phénomène soit particulier au bassin de la Bohême, nous avons cru cependant devoir indiquer son existence sur notre diagramme, parmi les caractères de la faune troisième.

Nous rappelons en même temps, que nous ne connaissons, dans les régions siluriennes, aucun représentant indubitable de nos étages **G** et **H**. Seulement, dans notre *Défense des Colonies III*, p. 247, nous avons montré, que les dépôts, les plus comparables par leur faune, sont ceux qui composent la division supérieure de Helderberg, dans l'Etat de New-York. Mais, ces dépôts de N.-York sont également pauvres en Cyrtocères, car le nombre des espèces coexistantes ne dépasse pas 2. Voir nos tableaux de distribution 1870.

Durant les faunes dévoniennes, le genre *Cyrtoceras* se maintient encore par 59 espèces, disséminées dans la hauteur de divers étages superposés. Ce nombre total est notablement inférieur à celui de 90, que nous avons compté dans la faune seconde. Mais, nous pouvons supposer que les recherches futures ne manqueront pas de l'élever.

Dans les faunes carbonifères, ce nombre se réduit au-dessous de la moitié, c. à d. à 26 espèces, parmi lesquelles plusieurs sont encore mal connues jusqu'à ce jour.

Dans les faunes permiennes, cette réduction progressive atteint sa dernière limite, puisque le genre *Cyrtoceras* n'y est représenté que par une espèce unique, trouvée dans le Kansas, en Amérique.

En somme, le genre *Cyrtoceras* nous présente, dans son existence très-prolongée, une sorte d'oscillation, commençant par un nombre d'espèces assez considérable dans la faune seconde des 2 zones septentrionales, mais nul, au contraire, dans la zone centrale d'Europe.

Ensuite, un maximum extraordinaire se développe soudainement en Bohême vers l'origine de la faune troisième et disparaît aussi subitement. Après une nouvelle manifestation de sa vitalité, aussi subite et aussi courte, vers la fin de la même faune en Bohême, la décadence de ce genre dans le nombre de ses espèces, suit une

rapide proportion jusqu'à son extinction totale, dans la dernière des faunes paléozoiques. Nous allons voir l'analogie entre cette existence et celle du gerne *Orthoceras*.

### 7. Sous-genre *Piloceras*. Salter.

Ce sous-genre se distingue sous 2 rapports. D'abord, il participe au privilége de la plus grande antiquité des Céphalopodes. Mais, son extension géographique est très limitée, car les 6 espèces indiquées jusqu'à ce jour se répartissent entre l'Ecosse, qui en a fourni 2, et les contrées de Terre-Neuve ou du Canada, dans lesquelles on en a nommé 4. En second lieu, *Piloceras* possède un large siphon comparable à celui des *Endoceras*. Par ce caractère, il joue par rapport à *Cyrtoceras* le même rôle que *Endoceras* par rapport à *Orthoceras*.

L'apparition soudaine de ce type, son existence très limitée, comme sa diffusion horizontale, lui assignent un rang très secondaire parmi les Nautilides. Cependant, il nous fournit un utile enseignement.

En effet, on doit remarquer que, malgré les connexions évidentes entre *Piloceras* et *Cyrtoceras*, sous le rapport de leur forme extérieure et de l'espacement de leurs cloisons, on n'a découvert jusqu'à ce jour aucune espèce, qui puisse être considérée comme représentant une transition entre ces 2 types. La différence établie entre eux par le diamètre de leur siphon, exigu dans *Cyrtoceras* et très large dans *Piloceras*, existait entre les espèces contemporaines les plus anciennes des 2 types comparés.

Quelques Cyrtocères ont possédé, il est vrai, un siphon relativement large et qui aurait pu être invoqué comme tendant à démontrer ce passage, ou cette transformation. Malheureusement, les Cyrtocères pourvus de ces siphons intermédiaires n'ont apparu que longtemps après l'extinction du sous-genre *Piloceras*. Leur existence offre donc un anachronisme, si ont veut en déduire un argument en faveur des théories.

### 8. Genre *Orthoceras*. Breyn.

Ce genre dispute à *Nautilus* le premier rang dans la famille des Nautilides. Son origine remonte également à la première apparition de cette famille, mais sa propagation verticale ne s'étend pas

au delà des terrains triasiques, tandisque celle de *Nautilus* atteint l'âge où nous vivons. Ce désavantage, sous le rapport de la longévité, pourrait être considéré comme compensé par la richesse en formes spécifiques, qui élève *Orthoceras* beaucoup au-dessus du genre comparé.

Nous rappelons d'ailleurs, que ces 2 types ont joui d'un avantage égal sous le rapport de leur diffusion horizontale. En effet, *Orthoceras* est représenté dans toutes les faunes et les contrées paléozoiques, à partir de son origine jusqu'au Trias, aussi bien que *Nautilus*, que nous retrouvons dans toutes les contrées et dans tous les âges géologiques, excepté dans la période quaternaire.

Le seul genre *Bactrites* semble avoir joui d'une existence aussi prolongée que *Orthoceras*. Mais, son indépendance n'est pas à l'abri de tous les doutes. Voir nos observations à ce sujet, p. 47 dans notre Texte, partie I. 1867 et p. 803 dans notre Texte, partie III. 1874.

L'énumération nominative de tous les Orthocères pris en considération dans nos études générales, a eu lieu dans une série de tableaux placés dans notre Texte, partie IV, à partir du tableau Nr. 2, p. 368 jusqu'au tableau Nr. 13, p. 405. Leur nombre total s'élève à 1146, dont { 1132 paléozoiques.
14 triasiques.

Les espèces nouvelles, faisant partie de notre Série tardive, sont seulement au nombre de 29. Mais, comme toutes, à l'exception d'une seule, appartiennent à notre bande **e 2**, leur addition aux espèces anciennes ne troublerait pas, d'une manière sensible, les figures de notre diagramme.

Nous avons admis, que les plus anciens Orthocères connus sont représentés par 2 petits fragments, trouvés au Canada, à la base de grès calcifère, c. à d. au dessus des couches à Trilobites, renfermant la faune primordiale. Ces 2 fragments, figurés sur la p. 102 de la *Geol. of Canada*, 1863, n'ont été ni nommés, ni décrits. Ils ne proviennent pas d'une même localité, mais nous ignorons s'ils représentent une même espèce.

Après cet obscur commencement, le genre *Orthoceras* se manifeste par 17 espèces déterminées, dans le même groupe du grès calcifère et nous remarquons que 14 d'entre elles ont été trouvées au Canada. Chacun des autres groupes américains, renfermant les

phases de la faune seconde, possède un nombre notable d'espèces de ce genre. Mais, nous devons signaler un maximum très reconnaissable, qui caractérise le calcaire de Trenton dans l'Etat de New-York. Ce maximum est représenté par 23 espèces, tandisqu'un autre maximum presque égal de 21 espèces a existé au Canada, dans le groupe de Black-River, immédiatement inférieur.

En Europe, un maximum analogue de 23 espèces d'Orthocères existe en Angleterre, dans l'étage de Caradoc ou Bala. Nous en avons énuméré 24 dans le calcaire à Orthocères de Russie. La Suède et la Norwége sont relativement moins riches.

Nous rappelons ces chiffres, constatés sur les tableaux de notre distribution, en 1870, afin de montrer, que le maximum local des Orthocères, durant la faune seconde, a caractérisé divers horizons, dans les contrées qui font partie des 2 grandes zones septentrionales. Mais partout, les Orthocères se manifestent à partir de l'origine de la faune seconde, en nombre notable, avec les diversités qui distinguent les espèces de ce genre, durant toute son existence.

En Bohême, le maximum relatif à la faune seconde se trouve dans la première phase de cette faune, c. à d. dans notre bande **d 1**, qui a fourni 17 espèces. Sous ce rapport, notre bassin n'est pas en arrière, si on le compare à la première phase, isolée, dans diverses contrées des grandes zones septentrionales. Mais, dans l'ensemble de la faune seconde, nous ne possédons qu'un nombre d'espèces très-inférieur à celui des autres zones.

Notre diagramme montre, que ces relations sont complétement renversées dans la faune troisième. En effet, au lieu de 260 espèces connues dans l'ensemble de la faune seconde, nous en trouvons 626 dans la faune troisième. Il y a donc un grand contraste entre ces chiffres. Mais, la distribution présente encore une autre circonstance aussi remarquable, savoir, que la grande majorité de ces Orthocères de la faune troisième est concentrée sur un horizon de la Bohême, qui correspond à sa seconde phase, c. à d. dans la bande **e 2**. Cet horizon nous semble pouvoir être reconnu, d'abord dans le calcaire de Gothland et ensuite dans l'ensemble des étages de Wenlock et Ludlow. Il paraît aussi exister dans l'île d'Oesel, en Russie.

On doit remarquer, que ce maximum des Orthocères, dans la bande **e 2**, correspond à celui que nous avons constaté pour le genre *Cyrtoceras* et pour *Trochoceras*, sur le même horizon.

Après cette époque, les Orthocères de la faune troisième ne se montrent qu'en nombre relativement restreint, ce qui fait ressortir l'isolement du maximum que nous venons de signaler.

Cette seconde partie de la faune troisième est uniquement représentée en Europe, par nos étages **F—G—H**. Nous ne connaissons aucun équivalent dans les autres contrées de ce continent. Mais, nous pensons qu'en Amérique, on pourrait trouver une représentation de ces dépôts dans les groupes de Helderberg, qui, étant peu riches en espèces du genre *Orthoceras*, n'infirment en rien la prédominance extraordinaire des formes de ce genre dans notre bande **e2**.

Bien que les Orthocères aient perdu une grande partie de leurs espèces, durant les dernières phases de la faune troisième, nous retrouvons ce type dans les faunes dévoniennes, avec une infériorité numérique très marquée. On voit, en effet, sur notre diagramme, que le nombre total des espèces dévoniennes, que nous admettons, ne s'élève qu'à 131. Mais, nous ajoutons que ce nombre est probablement incomplet.

Dans les faunes carbonifères, la décadence vitale du genre *Orthoceras* se manifeste par la réduction de ses espèces au nombre de 112. Nous pensons que les recherches relatives à cette faune laissent beaucoup à désirer.

Dans les faunes permiennes, nous voyons le résultat d'une cause inconnue, qui a presque subitement réduit à 3 le nombre des espèces du genre *Orthoceras*. On croirait que ce genre est presque éteint, comme divers autres types.

Mais, dans les faunes triasiques, les Orthocères reparaissent avec une nouvelle vitalité et on distingue parmi eux 14 formes spécifiques. D'après nos connaissances actuelles, dues à M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics, ces 14 Orthocères sont les derniers représentants de ce genre.

Nous rappelons que d'autres fossiles, de forme très semblable, avaient été associés au type *Orthoceras*, non seulement dans le Trias, mais encore dans le Lias. Depuis quelques années, on a reconnu que ces formes appartiennent au genre *Aulacoceras*, fondé par M. le Chev. de Hauer et qui est associé à la famille des Bélemnitides.

Avant de terminer, nous prions encore une fois les savants de remarquer la grande analogie, qui existe entre *Orthoceras* et

*Cyrtoceras*, sous le rapport du développement graduel de leur richesse spécifique. Comme ils s'accompagnent l'un l'autre dans tous les faunes, à partir de la première origine des Nautilides jusqu'à la faune permienne, il est difficile de reconnaître, qu'il ait existé entre leurs représentants, une lutte pour l'existence. *Orthoceras* a toujours été prédominant, sans que *Cyrtoceras* ait été accablé par le nombre. Cette observation s'applique surtout à l'époque où chacun de ces 2 types a présenté le maximum numérique de ses espèces, c. à d. dans la bande **e2** de Bohême.

## 9. Sous-genre *Endoceras*. Hall.

Ce sous-genre, le plus rapproché de *Orthoceras*, est distingué par le caractère remarquable de la grande largeur de son siphon.

Malgré l'exiguité relative du nombre de ses espèces, qui ne dépasse pas 46; malgré la durée restreinte de son existence, qui ne s'étend que sur la moitié de la durée de la faune seconde, *Endoceras* a cependant joué un rôle analogue à celui des genres cosmopolites, en ce qu'il est représenté dans la plupart des principaux bassins siluriens, sur les 2 continents.

Ce fait a été établi sur notre tableau Nr. 14 bis, p. 408, Texte, partie IV.

Considérons maintenant que, dans plusieurs de ces contrées, *Endoceras* apparaît en même temps que le type principal *Orthoceras*. Nous avons présenté une notice à ce sujet sur la p. 888 de notre Texte, partie V. Nous rappelons en particulier, que *Endoc. Montréalense* existe au Canada, sur l'horizon du grès calcifère, c. à d. dans le groupe qui renferme les premiers Orthocères américains. D'après les figures de cette espèce et la description, données par M. Billings *(Can. Nat. and Geol. Vol. IV, p. 361 et 363)*, le siphon marginal occupe $\frac{7}{16}$ du diamètre de la coquille. On peut donc dire, que le plus ancien des *Endoceras* possédait la plénitude des caractères, qui distinguent ce type. Ce fait nous dispense de rechercher, si le sous-genre dérive du genre principal *Orthoceras*, puisqu'ils ont apparu dans le même groupe primitif.

Nous ajouterons, que le premier et le dernier des *Endoceras* présentent une conformation semblable, bien que la largeur du siphon constitue fréquemment un caractère spécifique, comme sa position plus ou moins excentrique.

## 10. Sous-genre *Gonioceras.* Hall.

Ce type apparaît isolément, vers le milieu de la durée de la faune seconde, dans le Nord de l'Amérique. Il n'est connu que par 2 espèces, dont l'une, *Gonioc. anceps,* Hall, caractérise le groupe de Black-River, au Canada, comme dans l'Etat de New-York. L'autre, *Gonioc. occidentale,* Hall., se trouve dans l'étage superposé, c. à d. le groupe de Trenton. Elle a été découverte dans le Wisconsin.

L'apparition et la disparition soudaines de ces espèces, qui ne présentent d'ailleurs aucune connexion par leur conformation avec les autres Nautilides coexistants, nous empêchent d'attacher une grande importance à l'existence de ce type. Il peut seulement contribuer à démontrer, que les types des Nautilides, pourvus de tous leurs caractères, surgissent subitement, sans être précédés par des formes intermédiaires, qui puissent faire supposer leur filiation à partir d'un autre type préexistant.

On ne connaît en Europe aucune forme comparable à ces formes américaines.

## 11. Sous-genre *Huronia.* Stokes.

Nous avons énuméré nominativement les 8 espèces, que nous maintenons dans ce sous-genre, en éliminant celles qui appartiennent réellement au genre *Orthoceras.* Cette énumération se trouve sur le tableau Nr. 15, p. 413, dans notre Texte, partie IV.

On sait que toutes ces espèces sont uniquement représentées par des siphons relativement très larges et comparables à ceux des *Endoceras.* Mais dans une notice, que nous avons insérée dans notre texte, ci-dessus, p. 891, nous avons fait ressortir la soudaineté de la première apparition de *Huronia* et la courte durée de son existence.

L'absence de toute transition entre les *Huronia,* appartenant aux groupes de Clinton et de Niagara c. à d. à des phases de la faune troisième, et les *Endoceras,* concentrés dans la première moitié de la faune seconde, montre l'indépendance réciproque de ces 2 sous-genres.

Le type *Huronia* est donc isolé par rapport aux autres types des Nautilides et il est aussi isolé dans le sens géographique ou

horizontal, puisque toutes ses espèces sont concentrées dans le Canada et les contrées adjacentes.

D'après ces faits, *Huronia* confirme les observations, que nous venons de présenter au sujet des autres sous-genres, *Endoceras* et *Gonioceras.* Nous ne trouvons, en effet, aucune connexion génétique, ni entre *Orthoceras* et ces 3 types secondaires ni entre ces 3 sous-genres considérés isolément. On voit d'ailleurs, qu'aucun d'eux ne peut être regardé comme pouvant servir de transition entre le genre principal *Orthoceras* et les autres genres de la famille des Nautilides.

La courte durée de l'existence de ces 3 types est remarquable. Mais, notre diagramme montre, qu'il existe un assez grand nombre d'autres exemples analogues, qui constituent ensemble un problème impossible à résoudre, au sujet des causes de l'apparition et de la disparition des types génériques. Nous avons fait remarquer, p. 892, que les premières espèces de ces 3 sous-genres offrent la plénitude des caractères, qui les distinguent des Orthocères. Cette observation très importante peut être répétée au sujet de tous les genres et sous-genres des Nautilides.

## 12. Genre ***Tretoceras.*** Salter.

Ce nom représente pour nous un type encore énigmatique et qui réunit seulement 3 espèces, provisoirement associées, sans qu'aucune d'elles ait pu être soumise à une investigation complète de sa structure interne, qu'on suppose présenter 2 siphons.

Ces 3 espèces étant isolées en Angleterre et en Bohême ne sont représentées que par des spécimens uniques et très incomplets. Il serait donc inutile d'exposer au sujet de ces fossiles des observations, qui ne pourraient pas être bien fondées.

## 2ème Série: Types à ouverture composée.

## 13. Genre ***Adelphoceras.*** Barr.

Ce genre n'est jusqu'ici représenté qu'en Bohême, par 2 espèces, mentionnées ci-dessus, p. 506, Texte, partie IV.

Bien que ces 2 espèces soient incomplètes, l'une d'elles, *Adelphoc. Bohemicum,* Pl. 459, nous permet de reconnaître les

caractères génériques prédominants et très distincts. Ils consistent dans la double courbure de la spire et la forme de l'ouverture contractée à 2 orifices. Cette première espèce possède donc la plénitude des caractères typiques.

Nous indiquons sur notre diagramme, que nos 2 *Adelphoceras* ont apparu et disparu soudainement durant le dépôt de notre bande **g 3**, c. à d. vers la fin de notre faune troisième. A cette époque, le genre *Trochoceras*, qui est aussi caractérisé par la double courbure de sa coquille, mais par une ouverture simple, était encore représenté par 2 espèces, dans notre bassin.

On pourrait donc imaginer, que le nouveau genre *Adelphoceras* est dérivé du genre plus ancien *Trochoceras*. Mais, cette hypothèse présente peu de probabilités. En effet, ni dans les bancs, qui renferment ces 2 types, ni dans les bandes sous-jacentes, nous ne rencontrons aucune espèce, qui présente un passage quelconque entre l'ouverture simple de l'un et l'ouverture composée de l'autre, qui est fortement contractée.

D'un autre côté, remarquons que les 40 *Trochoceras* de la bande **e 2**, constituant une grande variété de formes, n'ont donné naissance à aucun type nouveau. Il serait donc bien étonnant, qu'un nouveau genre ait surgi par filiation, au temps où *Trochoceras* était réduit à 2 formes spécifiques.

## 14. Genre *Hercoceras*. Barr.

Les seules formes, qui représentent ce type, ont été trouvées en Bohême et consistent dans une espèce et une variété.

Parmi tous les types des Nautilides, *Hercoceras* se distingue par une particularité de sa conformation, qui ne se rencontre que dans les 2 formes mentionnées. Elle consiste dans un diaphragme, placé perpendiculairement au bout de la spire, de manière à rejeter toute l'ouverture sur le côté convexe de la coquille. Cette structure nous offre une occasion très instructive pour constater le rechargement du diaphragme par l'extérieur et sa résorption par l'intérieur. Ce genre a fait sa première apparition avec la plénitude de son caractère fondamental, et en second lieu, on n'a découvert jusqu'à ce jour aucun autre Nautilide, qui puisse être considéré comme offrant une transition entre *Hercoceras* et un autre genre quelconque.

Si on fait abstraction de leur singulière ouverture, nos *Hercoceras* pourraient être considérés comme des Nautiles, caractérisés par la position ventrale du siphon et par des ornements en forme de pointes saillantes.

Il serait possible, que *Naut. subtuberculatus*, Sandb., espèce dévonienne, offrant des ornements analogues, fût en réalité une nouvelle forme de *Hercoceras.* Malheureusement, l'absence des bords de l'ouverture de la coquille ne permet pas cette assimilation.

Dans tous les cas, l'extension verticale de ce genre est bornée à notre bande **g 3**, dans laquelle les spécimens ne sont pas rares. L'avenir montrera, si ce type s'est réellement propagé jusque dans les faunes dévoniennes. Mais, il semble destiné à rester un type secondaire et local, cependant très précieux pour la science à cause du double enseignement, que nous venons de mentionner.

Cet exemple est un de ceux qui nous montrent que les types. dont l'existence est la plus réduite, dans le temps et dans l'espace. peuvent être cependant d'une haute importance dans la science. Celui qui nous occupe, nous a rendu un service signalé, en nous enseignant, que le diaphragme placé à angle droit devant sa spire progresse vers l'avant, par l'effet d'un rechargement à l'extérieur et d'une résorption correspondante à l'intérieur.

## 15. Genre *Lituites.* Breyn.

Ce genre, que nous comptons parmi les types cosmopolites, aurait une importance beaucoup plus grande que celle que nous avons dû lui attribuer, si l'ouverture des nombreux spécimens qui lui ont été associés, présentait la forme contractée à 2 orifices. comme le type *Lit. lituus*, Montf. Mais, comme la plupart d'entre eux sont réduits à une portion de la spire sans la crosse, nous n'avons conservé provisoirement que 23 espèces, qui sont énumérées sur notre tableau Nr. 48, p. 508, Texte, partie IV. Nous avons éliminé 20 autres formes nommées *Lituites*, parcequ'elles sont beaucoup plus incomplètes. Leur nature générique ne peut pas être déterminée.

Remarquons, que nous sommes loin de garantir la nature générique des 23 espèces, admises sur notre tableau. Cette nature ne pourra être définitivement déterminée que par l'observation de la longueur de leur crosse et de la forme de leur ouverture. Il peut

donc se trouver parmi elles un certain nombre d'espèces de *Discoceras*, dont l'ouverture est simple et la crosse courte ou nulle.

En attendant ces distinctions, qui peuvent exiger beaucoup de temps, nous dirons d'abord, que *Lituites* a eu le privilége d'être représenté par diverses espèces et notamment par le prototype *Lit. lituus*, à l'époque de la première apparition des Céphalopodes, c. à d. vers l'origine de notre faune seconde. Ces espèces sont distribuées dans les contrées de la zone septentrionale de l'Europe et de l'Amérique. Nous en avons aussi recueilli une en Bohême, dans notre bande **d1.**

Notre tableau cité montre la répartition remarquable de ces 23 espèces, en ce que 22 appartiennent à la faune seconde, tandisqu'une seule aurait existé vers l'origine de la faune troisième, sur l'horizon de Niagara, dans l'Etat d'Illinois. Sur la p. 509, Texte, partie IV, nous avons déjà indiqué la possibilité d'une association future de cette espèce au genre *Trochoceras.* Dans ce cas, *Lituites* caractériserait exclusivement la faune seconde.

Le genre *Lituites,* concentré dans cette faune, ne perdrait rien de son importance, à cause de la diffusion de ses espèces dans presque toutes les contrées siluriennes. Elles sont cependant en petit nombre dans chacune d'elles.

Remarquons que *Lituites*, *Ophidioceras* et *Gomphoceras*, apparaissant simultanément dans la première phase de la faune seconde, sont les premiers types, qui nous présentent, dès l'origine des Céphalopodes, la conformation de l'ouverture contractée à 2 orifices. Cette proportion de 3 genres, parmi les 12 dont l'existence remonte à cette époque, est très remarquable, (abstraction faite de *Tretoceras*). Elle se rapproche beaucoup des 5 types qui, dans notre faune troisième, présentent le même caractère, surtout si l'on remarque l'apparition de *Phragmoceras* sur l'horizon de Black-River, dans la faune seconde.

## 16. Sous-genre *Ophidioceras.* Barr.

Le nombre des espèces, que nous associons dans ce sous-genre, s'élève à 8, qui sont énumérées sur le tableau Nr. 49, p. 510, Texte IV.

Parmi ces 8 espèces, 2 seulement appartiennent à la faune seconde et leur origine coincide avec celle des premiers Nautilides,

dans les contrées de la zone septentrionale d'Europe. Les 6 autres espèces appartiennent aux premières phases de notre faune troisième. Il y a entre ces 2 séries, d'abord une différence dans l'époque de l'apparition et une autre dans leur distribution géographique.

Il résulte de la première différence, combinée avec la seconde, qu'on pourrait supposer une intermittence assez prolongée dans l'existence des représentants de ce type. Nous rappelons, que nous avons déjà signalé une apparence semblable dans la succession des espèces des genres *Trochoceras* et *Nautilus*, ci-dessus, pp. 89—90. Comme les espèces de *Ophidioceras* paraissent rares dans le Nord de l'Europe, nous ne nous croyons pas en droit de considérer cette intermittence comme absolue.

Les connexions qui existent entre *Ophidioceras* et *Lituites*, d'après leur ouverture contractée à 2 orifices, sembleraient permettre de supposer, qu'ils sont liés l'un à l'autre par une connexion génétique. Mais, comme *Ophidioceras* apparaît en même temps que *Lituites*, rien ne peut justifier cette supposition. Nous ajoutons, que nous ne connaissons jusqu'à ce jour aucune forme, qui puisse être considérée comme intermédiaire, c. à d. comme présentant un commencement de crosse droite, excepté les 3 espèces de Bohême, que nous nommons *Ophid. proximus*, *Ophid. rudens*, Pl. 45 et *Ophid. tessellatus*, Pl. 97. Mais, il faut remarquer que ces espèces, comme toutes celles de la Bohême, ayant apparu dans les premières phases de notre faune troisième, ne peuvent représenter qu'une transition anachronique, semblable à celle que nous signalons, en divers cas analogues.

Nous avons d'ailleurs rappelé quelques autres différences entre le genre et le sous-genre comparés, ci-dessus, p. 511, Texte IV.

## 17. Genre ***Phragmoceras.*** Brod.

Nous avons énuméré tous les *Phragmoceras* pris en considération dans nos Etudes générales, sur le tableau Nr. 50, p. 512, Texte IV. Ils sont au nombre de 51, parmi lesquels 38 appartiennent à la Bohême. Mais, nous devons faire remarquer que, parmi les espèces nouvelles de notre Série tardive, se trouvent encore 9 *Phragmoceras*, qui portent à 60 le nombre total des formes de ce genre et à 47 celui du contingent de la Bohême.

La distribution verticale des *Phragmoceras* est remarquable, en ce que la première espèce connue, *Phragm. praematurum*, Bill., a été trouvée isolée au Canada, parmi les nombreux Nautilides, qui caractérisent les groupes de Black-River et de Trenton. Ces 2 groupes, occupant à peu près le milieu de la hauteur caractérisée par la faune seconde en Amérique, rivalisent sous le rapport de leur richesse.

Dans le diluvium de la Silésie, M. le Prof. Roemer a découvert *Phragm. rectiseptatum*, qu'il attribue aussi à la faune seconde, mais sans que cette détermination puisse être considérée comme hors de doute.

Nous rappelons que la présence de *Phragm. ventricosum* dans l'étage de Caradoc ou Bala, en Angleterre, a été signalée par Salter. *(Mem. Geol. Surv. III, p. 233 — 1866.)* Mais cette présence devrait être confirmée et nous ne l'avons pas admise dans nos tableaux.

Dans tous les cas, on voit que les *Phragmoceras* sont très rares dans la faune seconde des 2 zones septentrionales et ils sont complétement inconnus dans la faune correspondante de la Bohême.

Comme ils ne reparaissent que dans la faune troisième des 2 continents, il semblerait que l'existence de ce genre présente une intermittence, comme celle que nous avons signalée dans plusieurs autres types.

En effet, à partir de l'horizon de Trenton, aucune espèce du même genre n'a été découverte en Amérique dans les groupes de la faune seconde. Il faut remonter dans la faune troisième jusqu'aux groupes de Niagara et Guelf, pour retrouver 2 nouvelles espèces de *Phragmoceras*, l'une dans l'Etat de New-York et l'autre au Canada. Une autre, non nommée, a été découverte par M. Honeyman, dans le New-Brunswick, sur l'horizon de Niagara. *Phragm. Nestor*, Hall, dans le Wisconsin, occupe le même horizon.

Ces 4 espèces américaines correspondent bien, par leur niveau géologique, à celles qui surgissent en Europe, vers le commencement de la faune troisième, comme *Phragm. complanatum*, His. en Suède et une espèce indéterminée en Russie, annoncée par M. le Doct. Schmidt. Les espèces d'Angleterre, connues sous les noms de:

| | |
|---|---|
| Phragm. ventricosum . . . Sow. | Phragm. pyriforme . . . . Sow. |
| P. nautileum . . . . Sow. | P. contractum . . . Salt. |

apparaissent dans les étages de Wenlock et Ludlow, qui offrent beaucoup de connexions avec notre bande **e2**.

Cette bande est aussi celle durant laquelle les *Phragmoceras* se développent, en Bohême, par un nombre inattendu de formes spécifiques. En nous bornant à celles qui sont considérées dans nos Etudes générales, il y en a 3 dans notre bande **e1** et 25 dans notre bande **e2**. Ensemble, 26 espèces distinctes.

Ensuite, après une longue intermittence, représentée par les bandes **f1—f2—g1—g2**, 12 nouvelles espèces apparaissent dans la bande **g3**.

Mais, nous venons de faire remarquer, que nous décrivons, dans notre Série tardive, 9 autres espèces du même genre, trouvées dans la même bande et qui n'ont pas été comprises dans nos Etudes générales. Ensemble, 21 espèces dans **g3**.

Au dessus de cet horizon, sur lequel paraissent et disparaissent 21 espèces de *Phragmoceras*, nous n'en reconnaissons la trace certaine dans aucune autre faune subséquente, ni dans aucune autre contrée. Les spécimens décrits sous ce nom générique sont la plupart des Cyrtocères endogastriques. Aucun ne montre une ouverture contractée à 2 orifices.

D'après ces documents, il semblerait aujourd'hui, que le genre *Phragmoceras* a éprouvé 2 intermittences analogues, savoir: la prepremière en Amérique, entre l'étage de Trenton et celui de Niagara; la seconde en Bohême, entre les bandes **e2** et **g3**.

Ce phénomène peut n'être qu'apparent, mais nous venons de le signaler dans divers autres genres.

L'apparition soudaine de *Phragmoceras*, sur l'horizon de Black-River au Canada, ne correspond à celle d'aucune autre type nouveau, excepté *Gonioceras*, dont nous venons de parler ci-dessus, p. 104. Tous les autres avaient apparu sur l'horizon du grès calcifère, en Amérique, ou sur les premiers horizons de la faune seconde, en Europe. C'est ce que montre notre diagramme, p. 84. Mais il indique aussi, qu'après l'apparition de *Phragmoceras*, le genre *Ascoceras* a surgi dans le groupe de Hudson-River, renfermant la dernière phase de la faune seconde.

Le genre *Phragmoceras* est si nettement caractérisé par sa conformation, qu'il est impossible de méconnaître les espèces qui lui

appartiennent. Ainsi, la première comme la dernière, suivant l'ordre des temps, peuvent être considérées comme possédant la plénitude des caractères génériques. Ces caractères subissent cependant les variations indispensables pour les distinctions spécifiques, parmi des formes déjà nombreuses, surtout en Bohême.

Nous pouvons comparer le premier des *Phragmoceras*, c. à d. *Phragm. praematurum*, Bill., sous le rapport de sa taille, de sa courbure et de la position exogastrique de son siphon, à la variété *subrecta* de notre *Phragm. perversum*, Pl. 53—100. Au contraire, par son ouverture et son grand orifice non lobé, le premier des *Phragmoceras* se rapproche beaucoup de nos 2 espèces, *Phragm. sulcatum*, de la bande **e2**, Pl. 47, et *Phragm. devonicans* de notre bande **g3**, Pl. 107. Ces 2 espèces présentent aussi une courbure exogastrique, dont l'intensité ne dépasse pas celle de *Phragm. praematurum*. Ainsi, entre cette première espèce et *Phragm. devonicans*, qui apparaît parmi les dernières en Bohême, il n'y a réellement que des différences d'un ordre secondaire, parmi lesquelles la taille est la principale. En transposant idéalement ces 2 espèces, il n'en résulterait aucun contresens dans la série entière.

Bien que *Phragmoceras* n'ait joui que d'une extension verticale relativement limitée, les apparences de sa coquille et les dimensions extraordinaires de quelques-unes de ses espèces, en Bohême, lui assignent un rang parmi les types principaux des Nautilides.

## 18. Genre *Gomphoceras*. Sow.

Ce genre, dans lequel nous comptons aujourd'hui 110 espèces, énumérées sur notre tableau Nr. 51, p. 515, Texte IV, se distingue par cette richesse du genre *Phragmoceras*, dont nous venons de parler. Il possède encore, par rapport à ce dernier, un autre avantage, qui consiste dans son extension verticale. En effet, notre diagramme, p. 84 montre, qu'il a joui du privilége d'apparaître parmi les premiers types des Nautilides, à l'origine de la faune seconde. Après sa propagation à travers les faunes siluriennes, nous considérons son existence comme bien établie dans une grande partie des dépôts dévoniens et nous l'admettons, d'après quelques analogies, dans les dépôts carbonifères.

Sous le rapport de la durée, le genre *Gomphoceras* occuperait le quatrième rang, abstraction faite de *Bactrites*, sur lequel nous avons exposé quelques doutes dans notre Texte, partie III, p. 803.

Bien que nous n'ayons pas eu l'occasion d'observer l'ouverture des plus anciens *Gomphoceras*, c. à d. de ceux de la Russie, nous devons admettre, qu'elle était contractée comme dans les espèces que nous connaissons. Nous avons déjà exposé à ce sujet les documents que nous possédons, p. 170, Texte, partie IV et nous pensons, qu'ils suffisent pour établir le fait, que nous admettons. D'ailleurs, nous avons constaté, qu'à tous les âges géologiques il se présente des formes de ce genre, qui semblent offrir une ouverture de transition entre *Orthoceras* et *Gomphoceras*. Voir p. 171, Texte IV.

Notre diagramme montre que, durant la faune seconde, 5 espèces de *Gomphoceras* ont apparu successivement et sont séparées par des intermittences. Nous devons ajouter à ces espèces *Gomphoc. Eos*, Meek, forme bien caractérisée par son ouverture et appartenant au groupe de Hudson-River. Elle est énumérée dans notre Série tardive, sur notre tableau Nr. 8, p. 259, Supplém.

Remarquons que ces 6 espèces sont disséminées sur une très grande surface, savoir:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Russie | 2 | Bohême | 1 |
| Angleterre | 1 | Amérique | 2 |

Les *Gomphoceras* sont, au contraire, beaucoup plus nombreux dans la faune troisième et principalement en Bohême.

Outre une espèce associée à ce type, avec doute, sous le nom de *Gomphoc. anonymum*, Pl. 106 et trouvée dans notre bande **e1**, nous décrivons dans notre Série tardive une espèce bien caractérisée sous le nom de *Gomph. imitans*, Pl. 515 et provenant du même horizon.

Ensuite, nous voyons 64 espèces indubitables, apparaissant et disparaissant également dans la hauteur de notre bande **e2**. Nous devons leur ajouter 2 nouvelles espèces, récemment décrites dans notre Série tardive, sous les noms de *Gomph. solidum*, Pl. 508 et *Gomph. surgens*, Pl. 515.

Ainsi, cette bande nous a fourni 66 espèces, qui se sont éteintes sans dépasser sa limite supérieure. Ce phénomène, probablement unique en son genre, mérite toute l'attention des savants. Cette disparition est bien constatée par ce fait que, dans notre bande **f1** immédiatement superposée à **e2**, nous n'avons jusqu'ici rencontré aucune trace de *Gomphoceras*.

Dans la bande **f2**, nous considérons le fragment nommé *Gomph. semiclausum* comme appartenant à ce type, bien que le second orifice de son ouverture soit à peine indiqué. Si ce fossile est réellement un *Gomphoceras*, il nous fournit un nouvel exemple des apparitions anachroniques des formes considérées comme intermédiaires, entre l'ouverture simple et l'ouverture composée.

Abstraction faite de ce fossile douteux, le genre *Gomphoceras* éprouve une intermittence, qui s'étend à partir de la bande **e2**, jusqu'à la bande **g3**. Sur ce dernier horizon, nous voyons apparaître et disparaître 8 espèces nouvelles.

Si nous comparons à la Bohême les autres contrées siluriennes, qui renferment la faune troisième, nous rencontrons quelques espèces de *Gomphoceras*, presque dans chacune d'elles. Elles sont énumérées dans notre tableau Nr. 51, déjà cité. Les unes appartiennent à l'Europe et les autres à l'Amérique. Leur nombre total est de 12, c. à d. minime en comparaison du contingent de la Bohême.

De même, les faunes dévoniennes ont fourni 14 espèces de *Gomphoceras*, énumérées sur le même tableau. Comme ce nombre se répartit sur diverses contrées, on voit que le contingent de chacune d'elles est très réduit. Mais, on doit être surtout frappé en voyant que les 75 espèces de la faune troisième de Bohême présentent un maximum si éloigné des 14 espèces dévoniennes.

Dans les faunes carbonifères, nous admettons l'existence de quelques dernières espèces du genre *Gomphoceras*. Elles seraient seulement au nombre de 4, énumérées sur notre tableau Nr. 51. Nous avons déjà constaté sur les pp. 165 et 180, Texte, partie IV, que, dans aucune de ces 4 espèces, l'ouverture n'a pu être observée. Ainsi, leur détermination générique reste incertaine.

En somme, le genre *Gomphoceras* ne nous présente, dans les formes de ses espèces, aucune apparence d'une variation continue et indiquant un progrès quelconque, à partir de son apparition dans la première phase de la faune seconde jusqu'à son extinction. Nous venons de voir, que la limite supérieure de son existence n'est pas encore bien établie. Elle pourrait correspondre à la disparition des faunes dévoniennes, ou bien avoir eu lieu pendant la durée des faunes carbonifères.

## Types hétérogènes.

### 19. Genre ***Nothoceras.*** Barr.

Ce genre, remarquable par plusieurs de ses caractères. n'est jusqu'ici représenté que par un seul spécimen, figuré sur notre Pl. 13. Il a été trouvé sur l'horizon de notre bande **g3**, c. à d. vers l'époque où la faune troisième, après une dernière marque de sa vitalité, allait disparaître de notre bassin.

La direction des goulots vers l'ouverture, dans cette coquille, contraste avec celle des goulots dirigés vers la pointe, dans les Nautilides et dans les *Goniatites* contemporains, très nombreux dans la même bande **g3**. Ce genre nous présente donc la première manifestation de l'un des caractères les plus remarquables des Ammonides. Malgré cette circonstance, aucun paléontologue n'a fait à *Nothoceras* l'honneur de le considérer comme le premier ancêtre de cette famille. Cet honneur a été, au contraire, attribué à *Goniatites*, malgré la direction contrastante de ses goulots, qui s'est maintenue jusqu'au dernier représentant de ce type. Il est évident que, dans ce cas, il y a eu une préférence un peu arbitraire, contre laquelle nous n'élevons aucune réclamation, puisque ces filiations nous paraissent également imaginaires.

En considérant que *Nothoceras* est en connexion avec les Nautilides coexistants, par sa forme générale, par la suture très simple de ses cloisons et surtout par la présence de lamelles rayonnantes dans son siphon, nous croyons convenable de le maintenir dans cette famille, mais dans la subdivision particulière des types hétérogènes.

Nous ferons observer que ce type, réduit à une si courte existence en Bohême, n'a été annoncé dans aucune région explorée, par des Céphalopodes, qui puissent être considérés comme représentant des formes de transition.

### 20. Genre ***Bathmoceras.*** Barr.

Ce genre, dont le siphon offre une structure insolite, pourrait être séparé des Nautilides, pour constituer une famille indépendante. Mais, nous croyons devoir laisser ce soin à l'avenir, lorsque le

nombre des espèces connues sera un peu plus considérable. Ce nombre se réduit aujourd'hui à 4 formes distinctes, dont l'une connue sous le nom de *Conoceras angulosum*, Bronn, provient des îles du lac Huron. Nous en avons découvert 2 autres dans notre bande **d1**, en Bohême et la quatrième, non publiée, a été trouvée en Suède.

Les 2 *Bathmoceras* de notre bassin appartiennent à la première phase de notre faune seconde et, en attendant des documents plus positifs, nous admettons que les 2 autres ont existé sur un horizon comparable.

Si nous considérons la structure insolite, que nous venons de signaler dans le siphon de ce type et l'espacement géographique des 3 contrées dans lesquelles les 4 espèces connues sont disséminées, il nous sera difficile de concevoir, comment l'extension horizontale de ce genre a pu avoir lieu, avec un nombre si exigu de représentants, en supposant que cette extension est due aux moyens ordinaires de propagation.

Ce genre nous offre donc un nouvel exemple de l'apparition sporadique, presque simultanée, d'un même type, sur des contrées très espacées, sans qu'on puisse établir une connexion entre ces phénomènes. Dans notre étude sur les poissons siluriens, nous avons déjà fait remarquer, pour les formes cuirassées, une semblable simultanéité dans leur apparition sur les 2 continents. Parmi les Trilobites, plusieurs genres apparaissent aussi à une époque semblable, dans les contrées les plus espacées.

Dans tous ces cas, il faut remarquer que, malgré l'identité du type générique, les 4 espèces primitives et presque contemporaines, ou homotaxiques, sont très distinctes les unes des autres. Par conséquent, la propagation du genre par migration devient très problématique. Au contraire, ce fait contribue comme beaucoup d'autres à confirmer l'idée d'un ordonnateur souverain des manifestations de la vie, sous les formes diverses, qui caractérisent chaque période géologique.

Enfin, *Bathmoceras* oppose, par la construction de son siphon, un obstacle sérieux à l'application des théories de la filiation et de la transformation aux Céphalopodes siluriens. Ce siphon reste absolument isolé de tous ceux qui sont connus, sans qu'aucune espèce quelconque montre le moindre indice d'une transition à partir des formes habituelles de cet organe.

## 21. Genre *Mesoceras*. Barr.

Ce genre, que nous connaissons depuis plus de 25 ans et que nous publions seulement dans notre Série tardive, n'est malheureusement représenté que par un spécimen, qui se compose uniquement de la grande chambre bien conservée.

Ce fossile isolé est cependant d'une grande importance, dans la question des modifications graduelles dans les éléments de la coquille des Nautilides et de la filiation des genres. En effet, la forme de l'ouverture ne peut être assimilée, ni à celle de l'ouverture simple, parcequ'elle n'est pas semblable à la section transverse, ni à celle de l'ouverture composée, parcequ'elle ne possède qu'un seul orifice. Mais, à la première vue de ce fossile, figuré Pl. 508, le plus grand nombre des paléontologues sera disposé à considérer son ouverture comme offrant une forme de transition entre le type de l'ouverture simple et celui de l'ouverture composée.

En réalité, cette opinion est très fondée et nous la partageons. Seulement, nous ferons remarquer, que cette forme de transition, qui semblerait confirmer les théories de l'évolution, a l'inconvénient d'être largement anachronique. En effet, nous venons de constater ci-dessus, p. 84, Tableau Nr. 1, que *Orthoceras* et *Gomphoceras*, entre lesquels *Mesoceras* semble constituer un passage, ont été représentés par des formes distinctes sous le rapport de leur ouverture, dès l'origine de la faune seconde.

Or, *Mesoceras* apparaît au contraire, dans la seconde phase de la faune troisième, parmi 66 espèces de la Bohême, représentant *Gomphoceras* avec une ouverture composée et très caractérisée, vivant au milieu de quelques centaines d'espèces d'Orthocères, qui conservent la forme simple de leur orifice unique. D'après cette circonstance, l'existence de *Mesoceras*, si on la suppose destinée à présenter une transition entre les 2 genres comparés, eût été une superfétation d'une complète inutilité, à cette époque.

Nous ne saurions expliquer le but, pour lequel *Mesoceras* a été créé. Mais nous pouvons bien affirmer, d'après ce qui vient d'être dit, que ce but n'était pas de démontrer que *Gomphoceras* dérive de *Orthoceras* par filiation et transformation.

# Famille des Ascocératides.

## 22. Genre *Ascoceras*. Barr.

## 23. Genre *Glossoceras*. Barr.

Le genre *Ascoceras*, établi en 1846, sous le nom de *Cryptoceras*, n'a été accueilli par les savants qu'avec beaucoup d'hésitation, à cause des apparences insolites de sa structure interne. Depuis lors, des formes du même type ayant été découvertes dans d'autres contrées, fort espacées sur les 2 continents, *Ascoceras* a pris sa place naturelle dans la science. Mais, nous avons cru devoir séparer des Nautilides les espèces de ce genre et du genre voisin *Glossoceras*, pour constituer la famille des Ascocératides. Nous avons supprimé le genre *Aphragmites*, fondé en 1867, pour associer quelques formes sans loges aériennes et que nous avons reconnues depuis lors comme représentant seulement un état transitoire des coquilles des *Ascoceras*. Nos observations à ce sujet sont exposées dans notre Supplément, p. 94.

*Ascoceras* est un type remarquable, qui a fait sa première apparition sur l'horizon du groupe de Hudson-River au Canada et dans les formations correspondantes d'Anticosti, c. à d. dans la dernière phase de la faune seconde. Ce fait est en harmonie avec le privilège d'antériorité, que nous avons reconnu en faveur des faunes américaines. En effet, *Ascoceras* n'apparaît en Europe, notamment en Angleterre et en Bohême, que dans la faune troisième. *Glossoceras* seul est représenté dans notre bande **e 1** et se propage dans la bande **e 2**, dans laquelle *Ascoceras* apparaît avec 11 espèces, qui disparaissent dans la hauteur de cette bande. En Angleterre, on ne connaît qu'un seul *Ascoceras*, qui appartient à l'étage de Ludlow, aussi représenté dans notre bande **e 2**.

En somme, toute la famille des Ascocératides est réduite à un petit nombre de formes spécifiques. Mais, d'après ce qui vient d'être dit, ces formes ont l'avantage d'être si bien caractérisées par leur structure commune, qu'il serait difficile d'établir leur filiation, à partir de l'un quelconque des genres des Nautilides, qui les ont précédés dans l'existence. durant la faune seconde. Sous ce rapport, ils jouent donc le même rôle que *Bathmoceras*, parmi les types primitifs.

Notre diagramme, p. 84, montre, que la durée totale de cette famille est relativement peu étendue. Elle nous fournit cependant l'occasion de faire 2 observations importantes:

**1.** Malgré le nombre réduit des espèces, qui représentent les Ascocératides, sur les 2 continents, elles constituent 2 genres très distincts. Ce fait tend à nous montrer, comme plusieurs autres, que l'origine des genres est indépendante du nombre des formes spécifiques et ne résulte pas de la divergence graduelle et successive de leurs caractères.

**2.** Le principal de ces 2 genres, *Ascoceras*, possède une ouverture simple. Malheureusement, il a été impossible en Amérique de reconnaître, si le second type, *Glossoceras*, est réellement représenté dans la formation de l'île d'Anticosti, parceque le spécimen auquel ce nom générique a été donné par M. Billings, est privé de son ouverture, très nette dans les espèces de Bohême.

En Bohême, les 2 types *Ascoceras* et *Glossoceras* ont été trouvés dans la bande **e 2**. Mais, un fragment, qui nous a été récemment communiqué et que nous décrivons dans notre Série tardive, p. 241, Pl. 513, paraît appartenir au second genre par son test et par toutes ses apparences. Son ouverture déteriorée ne nous permet pas de constater ce fait d'une manière indubitable. Mais on doit remarquer, que ce spécimen a été trouvé dans la bande **e 1**, tandisque tous nos *Ascoceras* appartiennent à notre bande **e 2**. Par conséquent, si notre détermination se confirme, l'ouverture composée aurait apparu en Bohême avant l'ouverture simple. Ce fait serait en discordance avec les théories.

## Famille des Goniatides.

### 24. Genre *Bactrites*. Sandb.

Si les formes associées sous ce nom constituent réellement un type générique, caractérisé presque uniquement par un petit lobe de la suture, correspondant au siphon, les documents que nous possédons jusqu'à ce jour le représentent comme offrant 5 apparitions distinctes, séparées par des intermittences plus ou moins prolongées.

Les 2 premières apparitions ont été reconnues en Bohême, par des spécimens, que nous rapportons à une même espèce, *Bactr.*

*Sandbergeri.* Ils apparaissent isolément, les uns dans notre bande **d1**, les autres dans notre bande **d5**. Leur existence semble séparée par presque toute la hauteur occupée par notre faune seconde.

Nous rappelons, que M. le Prof. Eichwald a décrit, sous le nom de *Bactrites nanus*, une forme provenant du calcaire à Orthocères de Pulkowa, vers l'origine de la faune seconde et comparable à celui de notre bande **d1**.

Après une intermittence totale durant la faune troisième de toutes les contrées, *Bactrites* reparaît dans les faunes dévoniennes, sur 2 horizons différents. L'un est principalement celui des calcaires à Orthocères de Wissenbach, dans la division inférieure et l'autre est celui des schistes à Cypridines de la division supérieure. Nos documents ne nous permettent pas cependant d'affirmer, d'une manière absolue, leur absence dans la division moyenne du terrain dévonien.

Dans tous les cas, nous constatons une nouvelle intermittence très prolongée du genre *Bactrites*, à partir de l'horizon supérieur dévonien jusqu'aux dépôts triasiques, dans lesquels M. le Prof. Gust. Laube a reconnu l'existence de 2 nouvelles espèces. *(St. Cassian. Céphalopod.)*

Telles sont aujourd'hui les apparences de la distribution verticale des *Bactrites*. Il serait difficile de les considérer comme constituant une série continue de formes spécifiques, entre les limites extrêmes que nous venons d'indiquer. Mais, nous rappelons à cette occasion, que nous avons exposé en 1874, dans notre Texte, partie III, p. 803, des observations, qui ne permettent pas de réunir sans hésitation, dans un même type générique, toutes les espèces qui ont porté jusqu'à ce jour le nom de *Bactrites*. Cependant, nous ne pouvons pas prononcer sur ce sujet un jugement définitif, parceque nous ne connaissons, ni toutes les espèces nommées, ni les détails de leur structure, qui devrait être soigneusement comparée à celle du genre très-voisin *Orthoceras*. Il serait surtout important de reconnaître la forme de la pointe initiale de la coquille, pour décider si elle est en harmonie avec celle des Nautilides ou avec celle du genre *Goniatites*. Cette question n'est pas résolue, faute des matériaux nécessaires, qui semblent manquer partout. Le spécimen figuré sur notre Pl. 490, sous le nom de *Bactrites? Hyatti*, ne peut pas être assimilé d'une manière certaine avec les *Bactrites*.

Les apparences de son extrémité le rapprocheraient plutôt des Nautilides que des Goniatides.

## 25. Genre *Goniatites.* de Haan.

Ce genre apparaît subitement en Bohême, durant le dépôt de notre bande **f2**, c. à d. dans une phase de notre faune troisième, qui correspond à une intermittence totale dans le genre *Nautilus*. Cette circonstance seule ferait hésiter à reconnaître *Goniatites*, comme dérivant immédiatement de *Nautilus*, d'autant plus que nous ne connaissons jusqu'à ce jour, dans les premières phases de la faune troisième, que les 5 espèces de notre bande **e2** et 2 autres, qui ont été signalées dans les Etats de Wisconsin et Illinois sur un horizon comparable. Voir notre tableau Nr. 22, p. 438, Texte, partie IV.

Mais, une autre circonstance bien plus grave s'oppose à la croyance de cette filiation. C'est que la partie initiale ou embryonnaire de *Goniatites*, caractérisée par l'apparence d'un oeuf distinct de la spire, contraste totalement avec celle de la partie correspondante de *Nautilus*, qui offre une pointe plus ou moins arrondie, formant l'extrémité de la coquille conique.

Nous avons présenté sur ces contrastes des observations convenables dans notre Chap. XVII, 2ème partie, ci-dessus, p. 63 à 78, et il serait superflu de les reproduire ici. Nous rappelons seulement, que nos conclusions établissent, même au point de vue des théories, l'impossibilité d'admettre, que *Goniatites* descend de *Nautilus* par filiation. (p. 78.)

Après l'apparition des premiers Goniatites en Bohême, nous remarquons d'abord une intermittence très prononcée dans l'existence de ce genre, durant le dépôt de notre bande calcaire **g1**, qui est très puissante. C'est seulement vers son sommet, que *Goniatites* reparaît dans notre bassin, pour se propager dans les bandes, qui renferment les dernières phases de notre faune troisième.

On sait, que les premiers Goniatites dévoniens sont très analogues, par la simplicité de leur suture, aux Goniatites siluriens de la Bohême. Pour ce motif, les uns et les autres sont considérés comme formant le groupe des *Nautilini*, dénomination qui indique des apparences très rappochées du genre *Nautilus*. Mais, d'après

le contraste que nous venons de rappeler entre les embryons, l'importance de ces apparences se trouve très réduite.

N'ayant pas pu étendre nos études aux formes des Goniatites, comme à celles des Nautilides, nous sommes par conséquent hors d'état de présenter une énumération exacte des premiers. Nous avons donc adopté provisoirement les nombres, qui nous ont été indiqués par M. le Doct. J. J. Bigsby. Ils sont inscrits sur la p. LVII, qui termine notre énumération des Céphalopodes, dans l'Introduction en tête de notre texte, partie IV.

D'après les communications bienveillantes de ce savant, le développement maximum des Goniatites a eu lieu durant les faunes dévoniennes, en Europe, tandisqu'il était très faible en Amérique, dans les faunes correspondantes. Il a ensuite éprouvé en Europe un affaiblissement notable durant les faunes carbonifères. Mais, par contraste, cette réduction correspond à une augmentation en Amérique. En somme, d'après les chiffres communiqués, M. le Doct. Bigsby énumérait, en 1874, 180 Goniatites dévoniens, sur les deux continents et seulement 123 dans les faunes carbonifères.

Ce dernier nombre est encore assez considérable, pour que nous soyons étonné de ne plus découvrir la trace du genre *Goniatites* parmi les Céphalopodes permiens, tandisque les Nautiles et les Orthocères, représentés dans les faunes carbonifères par des espèces, dont le nombre est inférieur à 123, se maintiennent encore dans la dernière faune paléozoique.

Ainsi, il nous reste quelque doute au sujet de l'époque, où le genre *Goniatites* s'est éteint. Nous avons remarqué dans l'ouvrage de M. le Doct. Gust. Laube les passages dans lesquels il expose les motifs, qui l'ont déterminé à exclure les espèces de *Goniatites*, qui avaient été signalées dans les faunes triasiques de St Cassian, par le Comte Münster et le Prof. v. Klipstein. N'ayant point sous les yeux les matériaux nécessaires pour étudier cette question, nous nous abstenons de tout jugement personnel, en adoptant les conclusions de M. le Doct. Laube.

Il suivrait de ces documents, que le genre *Goniatites*, après une apparition subite vers la fin de la période silurienne, a traversé les âges dévoniens et carbonifères, pour disparaître soudainement, sans que l'époque de cette disparition soit bien déterminée.

Il serait hors de propos d'évoquer ici la question de savoir, si les Goniatites sont réellement les ancêtres des Ammonides. Mais,

nous constatons l'étonnement, que nous avons éprouvé, lorsque, en étudiant le bel ouvrage de M. le Doct. v. Mojsisovics, sur les faunes triasiques de Hallstatt, nous avons appris que ce savant n'hésite pas à reconnaître dans *Gon. emaciatus* de Bohême le premier ancêtre connu du nouveau genre *Pinacoceras*, comme aussi dans *Gon. plebeius* l'aïeul primitif des *Arcestes* typiques. *(Das Gebirge um Hallstatt, p. 43—78.)* Nous attendrons patiemment les preuves de ces assertions, sans les exiger.

Les Goniatites ayant leur goulot dirigé vers l'arrière et les Ammonites vers l'avant, il serait indispensable d'exposer quelques espèces, montrant la transition entre ces deux conformations diamètralement contraires.

## 26. Sous-genre *Clymenia*. Münst.

Dans une étude intitulée: *Parallèle entre les Nautilides et les Goniatides* . . . &c . . . p. 728, Texte, partie IV, nous avons exposé les documents les plus importants au sujet du type *Clymenia*. D'après ces documents, nous croyons avoir justifié notre nouvelle opinion, savoir, que *Clymenia* représente un sous-genre de *Goniatites*, principalement caractérisé par son siphon dorsal, en opposition totale avec le côté ventral de la coquille.

Les faits les plus remarquables, que nous observons dans ce sous-genre, consistent d'abord dans son apparition et sa disparition également soudaines.

La première apparition a eu lieu à une époque, où il existait encore de nombreux *Goniatites*, dans lesquels on ne peut cependant découvrir, jusqu'à ce jour, aucune forme de transition, entre le siphon ventral et le siphon dorsal.

Ce fait est analogue à celui, que nous venons de signaler pour *Goniatites* par rapport à *Nautilus*. Mais il est encore plus frappant, à cause de la coexistence des *Goniatites* avec les *Clymenia;* coexistence qui n'a pas eu lieu entre *Nautilus* et *Goniatites*, en Bohême.

Un second fait, qui doit attirer notre attention, c'est que la diffusion géographique de *Clymenia* est restreinte à quelques contrées d'Allemagne et d'Angleterre. Sous ce rapport, comme sous celui de son extension verticale, *Clymenia* peut être comparée à *Huronia*, sous-genre de *Orthoceras*.

Malgré l'extinction subite de *Clymenia*, à la fin des faunes dévoniennes, s'il est vrai suivant les théories, que ce sous-genre soit dérivé de *Goniatites*, comme les Ammonites des âges subséquents, nous devons être étonné en voyant que, dans la famille entière des Ammonides, aucune espèce n'a jamais possédé un siphon en opposition avec le côté ventral. Cependant, on aurait pu s'attendre, d'après le principe supposé de l'atavisme, que cette combinaison, après s'être manifestée une première fois dans les *Clymenia*, se reproduirait tôt ou tard dans quelque autre descendant du genre *Goniatites*.

Remarquons encore les analogies, qui existent entre *Clymenia* et *Aturia* sous-genre de *Nautilus*. L'un et l'autre de ces sous-genres nous montre une existence relativement courte, entre une apparition et une disparition subites. L'un et l'autre est caractérisé par la prolongation des goulots invaginés. Cependant, cette conformation n'est pas étendue à toutes les espèces de Clyménies. Enfin, ces 2 types se distinguent également par leur siphon en opposition complète avec le côté ventral, conformation très rare parmi les Nautilides. Nous voyons donc dans ces 2 types, la réapparition des mêmes combinaisons, dans des coquilles appartenant à des familles différentes, après un intervalle de temps qui comprend les âges géologiques, à partir des faunes dévoniennes jusqu'aux faunes éocènes.

## III. Observations générales sur la distribution verticale des types des Céphalopodes.

Après avoir parcouru la série des types des Céphalopodes, nous avons à présenter quelques observations générales, qui sont relatives à leur ensemble.

### 1. Apparition de 12 types primitifs à l'origine de la faune seconde.

**1.** Ainsi que nous l'avons constaté en 1870, dans notre Distribution, la première apparition des Céphalopodes, dans l'ensemble des contrées siluriennes, se compose de 12 genres ou sous-genres distincts, abstraction faite de *Tretoceras*, au sujet duquel nous n'avons pas toute sécurité. Nous énumérons ces types, en indiquant pour chacun d'eux les contrées, dans lesquelles sa première apparition a été constatée, durant la première phase de la faune seconde. Nous rappelons le nombre des espèces connues à cette époque.

## Tabl. N° 3. Genres et sous-genres primitifs, apparaissant à l'origine de la faune seconde.

| Nr. | Genres et sous-genres | Contrées | Nombre des espèces | Horizon géologique |
|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 | **Trochoceras,** Barr. Hall. | Terre-Neuve . | 1 | . . . . . . . . . . . |
| 2 | **Nautilus** . . . . Linné. | Terre-Neuve .<br>Canada . . . | 2<br>2 | grès calcifère. |
| 3 | s.-g. *Discoceras* . . Barr. | Norwége . .<br>Russie . . . | 2<br>1 | calcaire à Orthocères. |
| 4 | **Cyrtoceras** . . . Goldf. | Angleterre . .<br>Norwége . .<br>Suède . . . .<br>Russie . . . | 1<br>1<br>2<br>14 | Trémadoc.<br>calcaire à Orthocères. |
| 5 | s.-g. *Piloceras* . . Salter. | Canada . . .<br>Terre-Neuve .<br>Ecosse . . . | 1<br>4<br>2 | grès calcifère.<br>Llandeilo inférieur. |
| 6 | **Orthoceras** . . . Breyn. | Terre-Neuve .<br>Canada . . .<br>New-York . .<br>Wisconsin . .<br>Missouri . .<br>Angleterre . .<br>Norwége . .<br>Suède . . . .<br>Russie . . .<br>Bohême . . . | 1<br>14<br>2<br>1<br>3<br>6<br>9<br>6<br>24<br>17 | grès calcifère.<br>Llandeilo inférieur.<br>calcaire à Orthocères.<br>bande **d1**. |
| 7 | s.-g. *Endoceras* . . Hall. | Canada . . .<br>Angleterre . .<br>Russie . . .<br>Suède . . . .<br>Norwége . .<br>Bohême . . . | 1<br>1<br>8<br>3<br>2<br>3 | grès calcifère.<br>Llandeilo inférieur.<br>calcaire à Orthocères.<br>bande **d1**. |
| 8 | **Lituites** . . . . . Breyn. | Canada . . .<br>Norwége . .<br>Suède . . . .<br>Russie . . .<br>Bohême . . . | 4<br>4<br>4<br>9<br>1 | grès calcifère.<br>calcaire à Orthocères.<br>bande **d1**. |
| 9 | s.-g. *Ophidioceras* . Barr. | Norwége . .<br>Russie . . . | 1<br>1 | calcaire à Orthocères. |
| 10 | **Gomphoceras** . . Sow. | Russie . . . | 1 | calcaire à Orthocères. |
| 11 | **Bathmoceras** . . Barr. | Bohême . . .<br>Suède . . . . | 2<br>1 | bande **d1**.<br>calcaire à Orthocères? |
| 12 | **Bactrites** . . . . Sandb. | Russie . . .<br>Bohême . . . | 1<br>1 | calcaire à Orthocères.<br>bande **d1**. |
| | **Ensemble** . . . . . | . . . . . . . . . | 164 | espèces. |

En ajoutant 1 *Tretoceras* de la bande **d1** en Bohême, espèce douteuse, nous retrouverions exactement le nombre 165, qui a été calculé en 1870 et mentionné dans notre distribution, notamment p. 217—4⁰ et p. 391—8⁰.

Nous ne nommons que 10 contrées diverses, dans l'énumération qui précède. Nous nous abstenons de citer celles, dans lesquelles la première phase de la faune seconde n'est pas encore suffisamment déterminée, comme la France, l'Espagne . . . &c . . .

Avant d'aller plus loin, il est important de remarquer, que les 12 types énumérés sur le tableau qui précède, comme représentés à l'époque de la première apparition des Céphalopodes, constituent presque la moitié des 25 types de cet ordre, qui ont surgi durant l'ère paléozoique. Ce rapport serait à peine modifié, si nous ajoutions *Aturia*, qui appartient à la famille des Nautilides, en qualité de dernier rejeton.

Il est impossible à l'intelligence humaine, d'après les faits paléontologiques aujourd'hui connus, d'assigner une cause plausible à un fait de cette nature, à moins de recourir à l'intervention d'un Créateur.

Un fait analogue se présente durant les faunes triasiques, offrant une grande richesse en Céphalopodes, surtout de la famille des Ammonides, après les faunes permiennes, qui n'ont fourni que 9 espèces de Nautilides et pas une seule d'Ammonides.

Les 12 genres ou sous-genres, qui composent le premier groupe d'apparition des Céphalopodes, dans la première phase de la faune seconde, ne se trouvent pas concentrés dans une seule contrée. Au contraire, ils sont disséminés dans les diverses régions siluriennes, dont chacune en présente un nombre inégal. Seulement, le genre *Orthoceras* se montre dans le plus grand nombre des contrées, qui possédaient une faune à cette époque, c. à d. dans 10.

*Endoceras* était alors répandu dans 6 contrées et *Lituites* seulement dans 5; *Cyrtoceras*, dans 4. Nous trouvons un chiffre moindre pour chacun des autres types. On conçoit que ces nombres sont en partie dépendants de l'état des recherches dans chaque région.

Le nombre des types primitifs diffère très-peu de celui que nous constatons à 2 autres époques, durant la série des âges siluriens.

En effet, notre diagramme p. 84, montre que, sur l'horizon du plus grand développement spécifique des Céphalopodes, c. à d. dans les premières phases de la faune troisième, il existait 13 types. Ce chiffre serait identique avec celui de la première apparition, si nous n'avions pas éliminé *Tretoceras*.

Le troisième horizon silurien, qui se distingue par le nombre de ses types génériques, est celui de notre bande **g 3**, dans laquelle nous en comptons 11. Ce nombre diffère peu de ceux de 12 ou 13 reconnus sur les 2 autres horizons comparés. Nous pouvons même nous rendre compte de cette petite différence, en considérant que l'horizon de **g 3** n'est représenté dans aucune autre contrée silurienne d'Europe et que les groupes de Helderberg, que nous lui assimilons en Amérique, n'ont fourni jusqu'à ce jour qu'un très petit nombre de Céphalopodes.

D'après la multiplicité et le grand espacement géographique des contrées, qui possédaient des Céphalopodes à l'origine de la faune seconde, il est évident, que les 12 types coexistants à cette époque ne pouvaient pas provenir d'un centre unique. Ils se trouvaient dans la même condition que les 13 types à l'origine de la faune troisième et que les 11 types vers la fin de la même faune. Cette sorte de constance, dans le nombre des types, à ces trois époques si espacées, doit nous étonner, sans que nous ayons aucun moyen d'en expliquer la cause. Nous voyons seulement, que les types de courte durée c. à d. secondaires ou locaux, qui s'éteignaient dans quelques contrées, étaient remplacés par d'autres types secondaires, apparaissant dans d'autres régions, avec une sorte de régularité, que nous allons signaler dans leur nombre, à chaque époque.

## 2. Classification et répartition verticale des types cosmopolites et des types locaux.

Dans notre Distribution des Céphalopodes, nous avons séparé les types en 2 catégories, que nous avons distinguées par les noms de: types principaux ou cosmopolites et types secondaires ou locaux. (Voir nos diagrammes, p. 142, 4° et p. 256, 8°.) En maintenant ces distinctions, qui nous paraissent utiles, nous devons d'abord rectifier nos diagrammes, dans lesquels il s'est glissé 2 lacunes pendant l'impression, au droit de *Gomphoceras* et *Orthoceras*. Nous devons ensuite avoir égard aux nouvelles observations, que nous

avons faites depuis 1870. Ces rectifications et additions sont déjà indiquées sur notre diagramme, Tableau Nr. 1, p. 84.

Nous avons distingué les types principaux par des caractères plus forts. Ils sont d'ailleurs aisés à reconnaître par la figure, qui représente leur extension verticale et leur richesse approximative.

Ces types sont au nombre de 12, savoir, d'après l'ordre de notre diagramme:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. **Trochoceras** . . | Barr. Hall. | 7. **Lituites** . . . . . | Breyn. |
| 2. **Nautilus** . . . . . | Linné. | 8. **Phragmoceras** . . | Brod. |
| 3. **Gyroceras** . . . . | Konck. | 9. **Gomphoceras** . . . | Sow. |
| 4. **Cyrtoceras** . . . . | Goldf. | 10. **Ascoceras** . . . . . | Barr. |
| 5. **Orthoceras** . . . . | Breyn. | 11. **Goniatites** . . . | de Haan. |
| 6. s.-g. *Endoceras* . . . . | Hall. | 12. **Bactrites** . . . . | Sandb. |

Les types secondaires sont les suivants, également faciles à reconnaître sur notre diagramme.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. s.-g. *Aturia* . . . . | Bronn. | 8. **Hercoceras** . . . . . | Barr. |
| 2. s.-g. *Discoceras* . . . . | Barr. | 9. s.-g. *Ophidioceras* . . | Barr. |
| 3. s.-g. *Piloceras* . . . . | Salt. | 10. **Nothoceras** . . . . | Barr. |
| 4. s.-g. *Gonioceras* . . . . | Hall. | 11. **Bathmoceras** . . . . | Barr. |
| 5. s.-g. *Huronia* . . . . . | Stok. | 12. **Mesoceras** . . . . . | Barr. |
| 6. **Tretoceras** . . . . . | Salt. | 13. **Glossoceras** . . . . | Barr. |
| 7. **Adelphoceras** . . . . | Barr. | 14. s.-g. *Clymemia* . . | Münst. |

En supposant que le genre *Bactrites* se maintiendra, suivant les indications de notre diagramme, nous l'associons provisoirement aux genres principaux, à cause de l'étendue verticale de son existence.

Remarquons maintenant que, parmi les 12 genres principaux ou cosmopolites, il y en a 8, c. à d. la grande majorité, qui ont fait partie de la première apparition des Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde. Voir le diagramme cité, p. 84.

Parmi les 4 autres, il y en a 2, qui ont apparu durant la faune seconde, savoir: *Phragmoceras* dans une phase moyenne et *Ascoceras* dans la dernière phase, l'un et l'autre en Amérique.

Les 2 derniers genres cosmopolites, *Gyroceras* et *Goniatites*, se sont manifestés, en Bohême, vers le milieu de la durée de la faune troisième.

On peut se demander, pourquoi les genres doués de la plus grande vitalité appartiennent, en grande majorité, à la série des premiers types connus. Il serait aussi intéressant de savoir, pourquoi les autres genres, surgissant à la même époque, n'ont joui, au contraire, que d'une existence relativement peu prolongée, bien que leurs apparences extérieures ne nous permettent de reconnaître aucune infériorité dans leur organisation.

A cette occasion, observons que le type complétement enroulé, *Nautilus*, est le seul qui a eu le privilége de traverser tous les âges géologiques. Mais par contraste, c'est le type droit, *Orthoceras*, c. a d. le plus opposé au type enroulé, qui présente la plus grande longévité après *Nautilus*.

Ce contraste nous montre, que la longévité prédominante de *Nautilus* ne peut pas être attribuée exclusivement à la forme de sa coquille.

D'autres comparaisons analogues, que le lecteur peut établir comme nous, d'après notre diagramme, concourent à nous montrer, que la force vitale attribuée à chaque genre et qui se manifeste par l'étendue verticale de sa durée, comme par sa richesse en espèces, ne peut pas être mesurée par les règles de la science, ni par les théories. Elle dérive des combinaisons générales de la souveraine puissance créatrice.

Jetons maintenant un coup d'oeil sur les types secondaires, dont l'existence et l'extension horizontale ont été très réduites. Notre diagramme sert à reconnaître, que ces types se trouvent en nombre égal, à l'époque de chacune des 3 grandes apparitions de genres ou sous-genres, que nous avons signalées durant la grande période silurienne. Dans cette comparaison, nous faisons abstraction de *Tretoceras*, à cause des motifs déjà indiqués.

A l'origine de la faune seconde, apparaissent les 3 types suivants, extrêmement restreints, dans le nombre de leurs espèces, contrastant avec la diffusion géographique des 2 derniers, en Europe et en Amérique.

S.-g. *Discoceras* . . . . . . . . . . . . . . . . . Barr.

S.-g. *Piloceras* . . . . . . . . . . . . . . . . . Salt.

**Bathmoceras** . . . . . . . . . . . . . . . . . Barr.

Sur l'horizon du plus grand développement des Céphalopodes, dans les premières phases de la faune troisième, 3 nouveaux types apparaissent et disparaissent dans un court espace de temps, savoir:

S.-g. *Huronia* . . . . . . . . . . . . . . . . . Stok.

**Mesoceras** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . Barr.

**Glossoceras** . . . . . . . . . . . . . . . . . . Barr.

Leur diffusion géographique est très peu étendue.

Vers la fin de la faune troisième, 3 nouveaux genres se manifestent et disparaissent après une existence limitée verticalement dans notre bande **g 3** et géographiquement dans la Bohême.

**Adelphoceras** . . . . . . . . . . . . . . . . . Barr.

**Hercoceras** . . . . . . . . . . . . . . . . . . Barr.

**Nothoceras** . . . . . . . . . . . . . . . . . . Barr.

Ainsi voilà 3 groupes, chacun composé de 3 types secondaires, la plupart locaux et également caractérisés par une durée très bornée, qui contraste avec celle des types principaux.

En signalant cette coincidence, nous ne pensons pas, qu'elle constitue un caractère important dans la distribution verticale des types des Céphalopodes, durant la période silurienne. Cependant, nous avons cru devoir la signaler, en attendant que de nouvelles découvertes de types fassent disparaître la périodicité de cette triple apparition.

Après la production inexplicable de 24 types, indiqués dans notre diagramme, pendant la durée de la période silurienne, nous sommes frappé par l'extrême rareté des nouveaux types, qui font leur première apparition durant les faunes subséquentes. En effet, ces derniers se réduisent à 2, que nous venons de mentionner.

L'un est *Clymenia*, qui n'est connue jusqu'ici que sur les horizons les plus élevés des faunes dévoniennes et qui appartient à la famille des Goniatides.

L'autre est *Aturia*, qui appartient aux Nautilides, mais dont l'apparition est séparée, par un immense intervalle chronologique, de l'époque où florissait cette famille.

Cette répartition des Céphalopodes, dans la série des âges géologiques, est un problème, dont la solution paraît inabordable.

L'événement le plus grave dans cette répartition verticale, consiste dans la réduction soudaine de toutes les formes génériques et spécifiques, immédiatement après la faune troisième silurienne. Nous avons déjà montré sur la p. 716, Texte IV, que l'introduction des poissons, dans les mers de cette époque, ne pouvait pas nous fournir une explication satisfaisante de ce grand événement, dans les mers paléozoiques.

### 3. Absence de progrès, dans la conformation extérieure et la structure interne des types des Céphalopodes.

Il résulte des observations exposées sur les pages qui précèdent, que les types génériques des Céphalopodes, au point de vue de leur nombre et de l'époque de leur apparition, ne présentent aucune trace de l'évolution théorique. Cette apparition reste donc inexplicable pour la science.

Il convient maintenant d'examiner, si la conformation extérieure et la structure interne des coquilles montrent des progrès continus dans un même sens, durant l'existence connue de ces mollusques. Il nous suffit de jeter un coup d'oeil sur les formes représentées dans leur première apparition, pour résoudre negativement cette question.

On sait, que les distinctions les plus générales parmi les Céphalopodes, qui nous occupent, sont fondées sur les caractères suivants, dont les 2 premiers servent principalement à leur classification savoir:

1. la forme simple ou composée de l'ouverture, qui nous a permis de répartir les types en 2 séries parallèles. (Voir notre tableau de classification, p. LVIII, Texte, partie IV.)

2. les apparences de la courbure, d'après lesquelles nous avons établi l'ordre des types dans chaque série.

3. la forme et le diamètre du siphon ont été pris par divers savants comme bases de leur classification et par nous comme un caractère auxiliaire dans la distinction des types.

4. les apparences du test nous ont servi à établir des groupes distincts parmi les espèces, dans les genres et sous-genres.

Examinons maintenant jusqu'à quel point ces caractères, ou indices principaux, se sont manifestés dans les 12 types primitifs,

à l'origine de la faune seconde. C'est ce que nous indiquons succinctement pour l'ouverture, la courbure et le siphon, dans le tableau suivant. Nous faisons abstraction du test, que nous mentionnerons particulièrement ci-après.

## Tabl. N°. 4. Caractères principaux des 12 types primitifs des Céphalopodes.

### 1ère Série: Types à ouverture simple.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. **Orthoceras** . . | Breyn., | coquille droite . . . . | siphon {cylindrique / nummuloide} {largeur variable. |
| 2. **Bactrites** . . . | Sandb., | coquille droite . . . . | siphon cylindrique, étroit. |
| 3. s.-g. *Endoceras* . . | Hall., | coquille droite . . . | siphon cylind., très large, goulots invaginés. |
| 4. **Bathmoceras** . . | Barr., | coquille droite . . . . | siphon insolite. |
| 5. **Cyrtoceras** . . | Goldf., | coquille arquée . . . | siphon {cylindrique. / nummuloide. |
| 6. s.-g. *Piloceras* . . | Salt., | coquille arquée . . . | siphon nummul., très large. |
| 7. s.-g. *Discoceras* . | Barr., | coquille enroulée dans un plan, crosse courte . . . . | siphon cylindr., goulots invaginés. |
| 8. **Nautilus** . . . | Linné., | complétement enroulée dans un plan . . . . . . . | siphon cylindrique. |
| 9. **Trochoceras** | Barr. Hall., | enroulée à double courbure . . | siphon cylindrique. |

### 2ème Série: Types à ouverture composée.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10. **Gomphoceras** . . | Sow., | coquille droite ou faiblement arquée . | siphon cylindrique, étroit. |
| 11. **Lituites** . . . | Breyn., | coquille enroulée avec crosse longue . . | siphon cylindrique, étroit. |
| 12. *Ophidioceras* . . . | Barr., | coquille enroulée avec crosse courte . . | siphon cylindrique, étroit. |

Nous n'avons pas mentionné particulièrement les apparences variées des ornements du test. dans les 12 types primitifs. Mais, nous avons constaté ailleurs, qu'il est impossible de découvrir aucun contraste dans l'ornementation entre les Orthocères de la faune seconde silurienne d'Amérique ou d'Europe, et ceux de la faune troisième, en Bohême. Voir p. 1169, ci-dessus. Cette remarque s'applique aux autres genres. Nous rappelons que, dans les fossiles les plus anciens, l'observation des ornements du test n'est pas toujours possible, à cause de l'état de conservation. On peut cependant reconnaître, qu'elle ne présente, dans les types primitifs aucune

apparence, qui ne soit comparable à celles que nous observons dans les formes congénères des âges postérieurs.

Notre tableau montre, que les principaux caractères, relatifs à l'ouverture, à la courbure et au siphon, sont représentés dans les types primitifs, comme dans les Céphalopodes des faunes subséquentes.

**a.** En ce qui concerne l'ouverture, nous devons faire remarquer, que l'existence de sa forme contractée est bien constatée, dans 3 des 12 types énumérés, auxquels s'ajoute encore *Phragmoceras*, vers le milieu de la durée de la faune seconde. Cependant, cette faune, considérée dans son ensemble, présente un nombre relativement beaucoup moindre de Nautilides à ouverture contractée que la faune troisième. On pourrait donc être disposé à considérer ce fait comme indiquant un progrès dans le développement de cette famille.

Cette interprétation serait erronnée, comme on peut s'en convaincre par les considérations qui suivent.

L'ouverture contractée constitue dans les types une forme bien caractérisée, dont le but nous est inconnu. Mais, cette forme ne peut pas être regardée comme un progrès, parcequ'elle ne procure aucun avantage réel, sous le rapport de l'existence ou de la fréquence des individus.

En effet, les Céphalopodes à ouverture composée ont apparu avec le plus grand nombre de formes spécifiques, en Bohême, à 2 époques distinctes et séparées par une grande hauteur verticale, durant notre faune troisième.

Sur l'horizon de notre bande **e2**, ils sont représentées par 96 espèces, savoir:

| | | |
|---|---|---|
| S.-g. *Ophidioceras* . . . . . . . . . . . . | 3 | espèces. |
| **Phragmoceras** . . . . . . . . . . . . . | 25 | „ |
| **Gomphoceras** . . . . . . . . . . . . . . | 66 | „ |
| **Glossoceras** . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | „ |
| Ensemble . . . . . . . . . | 96 | espèces. |

Ce nombre comprend les espèces de la Série tardive.

Cette bande **e2**, ayant fourni 777 espèces de Céphalopodes, les 96 à ouverture composée représentent la proportion notable de $\frac{96}{777} = 0.12$. Une semblable proportion n'est connue dans aucune

autre contrée. Cependant, malgré cet avantage numérique apparent, à l'époque où une cause de destruction, jusqu'ici inconnue, anéantit presque complétement la faune de la bande **e 2**, il ne reste aucun représentant des 4 genres à ouverture composée. Au contraire, les seuls Nautilides, qui échappent à ce désastre, appartiennent à 2 types, bien caractérisés par l'ouverture simple, c. à d. *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, qui sont les seuls représentés dans la bande **f 1**. Ces types continuent à se propager à travers nos bandes **f 2** et **g 1**. Ensuite 2 autres types à ouverture simple, *Trochoceras* et *Gyroceras*, reparaissent avec eux.

La bande **g 3** nous présente un autre exemple analogue et encore plus frappant. Par suite d'une réapparition soudaine des genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, auxquels s'ajoutent les 2 genres nouveaux *Adelphoceras* et *Hercoceras*, qui surgissent inopinément, les espèces à ouverture contractée s'élèvent dans cette bande au nombre de 33, comme il suit:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Adelphoceras** | . . . . . . . . . . . . . | 2 | espèces. |
| **Hercoceras** | . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | „ dont 1 var. |
| **Phragmoceras** | . . . . . . . . . . . . . | 21 | „ |
| **Gomphoceras** | . . . . . . . . . . . . . . | 8 | „ |
| Ensemble | . . . . . . . . | 33 | espèces. |

Ce nombre comprend les espèces de la Série tardive.

La bande **g 3** possédant en tout 110 espèces de Céphalopodes, les formes à ouverture contractée représentent la proportion jusqu'ici inouie de $\frac{33}{110} = 0.30$. On pourrait penser, que l'ouverture composée est en voie d'arriver à la prédominance sur l'ouverture simple, ou du moins à l'égalité.

Remarquons en outre que, parmi ces Nautilides à ouverture composée, la majorité des espèces se distingue par sa grande taille.

Cependant, malgré ces 2 avantages, lorsqu'une nouvelle cause de destruction se manifeste, comme à l'époque de la bande **e 2**, toutes ces formes disparaissent à la fois. Il ne reste des 110 espèces de la bande **g 3**, que 4 formes, qui se reproduisent dans la bande **h 1** et qui appartiennent aux genres suivants:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Orthoceras** | . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | espèce. |
| **Goniatites** | . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | espèces. |

Mais, dans la même bande **h1**, nous voyons surgir quelques espèces nouvelles et d'autres se reproduire des bandes inférieures. Ainsi, cette dernière représentation de la faune troisième comprend seulement 14 espèces. Elles appartiennent à 3 genres, caractérisés par l'ouverture simple, savoir:

| | | |
|---|---|---|
| **Gyroceras,** Konck. . . . . . . . . . . . | 1 | espèce. |
| **Orthoceras,** Breyn. . . . . . . . . . . . | 10 | „ |
| **Goniatites,** de Haan . . . . . . . . . . . | 3 | „ |
| Ensemble . . . . . . . . . | 14 | espèces. |

Voilà donc 2 époques très remarquables, dans lesquelles nous reconnaissons, que l'ouverture contractée ne confère pas un avantage aux Nautilides, qui en sont pourvus. En effet, cette conformation, même associée à une grande taille, n'a pas pu les protéger contre les causes quelconques de destruction, auxquelles ont échappé cependant les représentants de divers types, possédant seulement une ouverture simple.

Dans les faunes dévoniennes, les Nautilides à ouverture composée jouent un rôle très secondaire. Leur nombre est réduit à 14, appartenant au seul genre *Gomphoceras* et leur taille est, en général, exigue. Ils sont donc bien éloignés de disputer la prédominance aux espèces, qui ne possèdent qu'une ouverture simple et dont nous comptons 217.

Dans les faunes carbonifères, 4 espèces seulement pourraient être attribuées à la série caractérisée par l'ouverture contractée. On suppose quelles appartiennent au genre *Gomphoceras.* Mais, cette association est douteuse, parceque l'ouverture n'a jamais été observée. L'une d'elles, décrite par Sowerby sous le nom de *Orth. cordiforme,* est remarquable par sa grande taille.

En admettant la supposition de 4 *Gomphoceras* dans les faunes carbonifères, on voit que leur nombre est minime par rapport aux autres Nautilides de cette faune, dont nous évaluons le nombre à 228. (Voir notre tableau et diagramme, ci-dessus, p. 84.)

Après cette dernière apparition hypothétique des Nautilides à ouverture contractée, nous n'en rencontrons plus aucune trace dans les faunes permiennes, ni dans les faunes triasiques. Les premières renferment des représentants de 3 genres à ouverture simple: *Nautilus, Cyrtoceras, Orthoceras.* Les dernières sont beaucoup plus riches en espèces de *Orthoceras* et *Nautilus.*

D'après cette revue, l'ouverture composée ne peut pas être considérée comme l'indice d'un progrès quelconque dans les Nautilides. En effet, nous voyons qu'à toutes les époques, les espèces pourvues de ce caractère se sont constamment montrées inférieures en résistance à celles qui possédaient une ouverture simple. Ces dernières ont encore survécu pendant longtemps après la disparition des premières.

**b.** Sous le rapport de la courbure, si nous comparons les 12 types primitifs avec tous les autres types, qui ont surgi durant les âges postérieurs, nous ne rencontrons aucune combinaison nouvelle, pour la forme extérieure des coquilles non primitives. Ce fait est très reconnaissable, d'après les indications du tableau suivant:

## Tableau N° 5. Forme de la courbure des types, qui ont apparu après les 12 types primitifs.

### 1ère Série: Types à ouverture simple.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | s.-g. *Gonioceras* | Hall., | coquille droite | comme *Orthoceras*. |
| 2. | **Ascoceras** | Barr., | coquille droite | comme *Orthoceras*. |
| 3. | s.-g. *Huronia* | Stok., | coquille droite | comme *Orthoceras*. |
| 4. | **Gyroceras** | Konck., | coquille enroulée à tours disjoints | analogue à *Lituites*. |
| 5. | **Goniatites** | de Haan., | coquille enroulée à tours contigus | comme *Nautilus*. |
| 6. | **Nothoceras** | Barr., | coquille enroulée à tours contigus | comme *Nautilus*. |
| 7. | s.-g. *Clymenia* | Münst., | coquille enroulée à tours contigus | comme *Nautilus*. |
| 8. | s.-g. *Aturia* | Bronn., | coquille enroulée à tours contigus | comme *Nautilus*. |

### 2ème Série: Types à ouverture composée.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9. | **Glossoceras** | Barr., | coquille droite | comme *Gomphoceras*. |
| 10. | **Mesoceras** | Barr., | coquille droite | comme *Gomphoceras*. |
| 11. | **Phragmoceras** | Brod., | coquille arquée | comme *Cyrtoceras*. |
| 12. | **Hercoceras** | Barr., | coquille enroulée à tours contigus | comme *Nautilus*. |
| 13. | **Adelphoceras** | Barr., | coquille enroulée à double courbure | comme *Trochoceras*. |

Dans ce tableau et le précédent Nr. 4, p. 132, nous avons négligé *Tretoceras*, à cause des incertitudes déjà exposées à son sujet. Sa coquille est droite, comme celle de *Orthoceras*.

En comparant les 13 types du tableau qui précède, aux 12 types primitifs, énumérés sur notre tableau Nr. 4, p. 132, on voit que ceux qui ont apparu à diverses époques successives, ont repro-

duit les formes de la courbure, qui avaient déjà existé comme caractères génériques, parmi les types qui ont surgi à l'origine de la faune seconde. On ne peut même reconnaître entre les séries comparées qu'une seule différence minime, savoir, celle qui distingue certains *Gyroceras* à tours disjoints, des *Lituites* dont la spire, semblablement enroulée, se termine par une crosse droite.

En somme, sous le rapport de la courbure, nous ne voyons les traces, ni d'un progrès quelconque, ni même d'une notable variation, entre les 12 types primitifs, qui ont apparu à l'origine de la faune seconde, et les autres types du même ordre, qui ont surgi à des époques diverses, subséquentes et espacées très inégalement dans la série des âges géologiques.

**c.** Comparons maintenant les mêmes séries de types, sous le rapport des apparences du siphon qui est l'un des éléments les plus importants de la coquille. Ces apparences sont relatives à la position de cet organe, à la forme de ses éléments et à leur largeur.

En ce qui touche la position du siphon, nous avons déjà présenté une étude sur ce sujet sous le titre qui suit: *Comparaison des diverses positions du siphon des Nautilides, sous le rapport de leur première apparition et de leur persistance durant les âges géologiques.* Voir p. 527, Texte, partie IV.

Les faits que nous avons exposés dans cette étude, étant parfaitement suffisants pour établir, que les diverses positions du siphon se sont manifestées dans les 12 types primitifs, nous prions le lecteur de se reporter à la page citée.

En ce qui concerne l'apparition de la forme cylindrique et de la forme nummuloide des éléments du siphon, nous avons constaté, qu'elle avait été contemporaine dans les Orthocères, à l'époque de l'apparition des 12 types primitifs. Voir p. 779, ci-dessus, l'étude intitulée: *Antériorité relative de la forme cylindrique et de la forme nummuloide, dans les éléments du siphon des Orthocères.*

D'après cette étude, il est reconnu, que la forme cylindrique prédominait dans cette première phase de la faune seconde, comme durant toutes les phases subséquentes des faunes paléozoiques. Il serait superflu de reproduire ici la recherche indiquée.

La forme nummuloide, après avoir éprouvé diverses oscillations en sens opposés, a disparu avant la forme cylindrique. Celle-ci est la seule connue dans les Nautilides permiens et triasiques, à l'ex-

ception de *Naut. arietis*, qui est à la fois le seul *Nautilus* et la dernière espèce de cette famille, qui ait été pourvue d'un siphon à éléments nummuloides.

Au sujet de la largeur du siphon, il est aisé de constater, que ses dimensions extrêmes, comme ses dimensions moyennes, étaient représentées parmi les 12 types primitifs.

En considérant d'abord les types sur notre tableau Nr. 11, ci-dessus, p. 894, on voit, que *Endoceras* et *Piloceras* présentent la limite maximum de la largeur, qui n'a jamais été dépassée dans les éléments du siphon, mais qui a reparu dans *Orthoc. cochleatum* durant la faune III silurienne. Nous pouvons indiquer de même les espèces de *Lituites*, comme possédant un siphon d'un faible diamètre, voisin du minimum. Au contraire, les autres genres, tels que *Orthoceras*, *Nautilus* . . . &c . . . offrent dans leur siphon les largeurs moyennes.

D'après ces indications, nous pouvons affirmer que, dans les 12 types primitifs, les apparences diverses du siphon ont été aussi bien représentées que dans les 13 types paléozoiques subséquents. Seulement, il faut remarquer, que le nombre total de 165 espèces fournies par les 12 types primitifs, étant très inférieur à celui des espèces, qui ont apparu dans les faunes postérieures, la fréquence de chacune des apparences du siphon doit suivre une proportion à peu près semblable.

En somme, les documents que nous venons de rappeler, au sujet de l'ouverture, de la courbure de la coquille, du siphon et du test, concourent à démontrer que, depuis l'apparition des 12 types primitifs, les caractères fondamentaux des Céphalopodes n'ont varié qu'entre les limites connues dès l'origine de cet ordre, sans qu'aucun d'eux se soit graduellement modifié suivant un sens déterminé, durant la suite des âges géologiques.

## 4. Absence de toute forme intermédiaire entre les 12 types primitifs des Céphalopodes, comme entre les types postérieurs.

Nous devons maintenant appeler l'attention sur ce fait remarquable, que les espèces qui représentent les 12 types primitifs, ne constituent aucune transition apparente entre eux.

Au contraire, les formes génériques les plus contrastantes restent complétement isolées les unes des autres. Ainsi, *Bathmoceras*, par la structure insolite de son siphon, s'éloigne largement des tous les Nautilides, qui sont en connexion entre eux par les apparences de cet organe.

De même, parmi les Nautilides, la forme droite de divers genres, tels que *Orthoceras* ... &c ..., présente le constraste le plus prononcé par rapport aux formes complétement enroulées dans un plan, comme *Nautilus* et à plus forte raison par rapport à celles qui offrent une double courbure, comme *Trochoceras*.

Si on voulait supposer, que les formes de transition, dont nous constatons l'absence, entre les 12 types primitifs, échappent à nos observations, parceque la trace de leur existence se perd dans la nuit des temps, cette excuse ne peut pas être appliquée aux genres, qui ont paru postérieurement, à des époques riches en fossiles et durant lesquelles les espèces de transition supposées auraient pu aisément se conserver comme les autres.

Nous citerons comme exemples d'abord: *Goniatites* succédant à la première apparition de *Nautilus* en Bohême et ensuite *Clymenia*, contemporaine des *Goniatites*, sans qu'aucune forme se montre intermédiaire entre ces types.

A cette occasion, nous rappelons que, dans notre Texte, partie I, 1867, p. 443, nous avons indiqué 3 voies de transition, par lesquelles les *Cyrtoceras* semblent se rattacher aux *Orthoceras*. Nous avons en même temps nommé les espèces, qui représentent ces groupes de passage. Mais, il est important de remarquer. que ces espèces n'apparaissent que dans premières phases de notre faune troisième, tandisque *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, avaient existé dans toute leur indépendance et sans connexions spécifiques, à partir de la première apparition des Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde.

Ainsi, les espèces intermédiaires de la faune troisième ne pourraient être invoquées qu'en négligeant l'anachronisme, que nous signalons. Dans diverses circonstances, nous avons déjà reconnu que les espèces, établissant un passage apparent entre 2 types, étaient également anachroniques.

## 5. Epoques du développement maximum des types des Céphalopodes.

Il nous reste encore à considérer et à comparer les époques, qui correspondent au développement maximum des types, c. à d. à leur plus grande richesse en formes spécifiques. Il est clair que, pour les genres secondaires, d'une courte durée, il n'y a lieu d'établir, ni un maximum, ni un minimum. Nos observations ne peuvent donc s'appliquer qu'aux genres, qui présentent à la fois une longue existence et un nombre considérable de formes spécifiques.

En jetant un coup d'oeil sur notre diagramme relatif aux Céphalopodes de la Bohême, ci-après, V, on voit qu'un maximum prononcé se manifeste sur l'horizon de notre bande **e 2**, pour les genres suivants:

| | |
|---|---|
| **Trochoceras.** | **Phragmoceras.** |
| **Cyrtoceras.** | **Gomphoceras.** |
| **Orthoceras.** | |

Chacun de ces genres se distingue par un grand nombre d'espèces. Mais, si nous faisions abstraction du nombre absolu des formes spécifiques, il conviendrait d'ajouter encore à ces 5 types: **1.** *Nautilus*, qui est représenté dans la bande **e 2** par 5 espèces, tandisque nous n'en connaissons que 3, qui ont apparu dans la bande **g 3**. Mais, ce genre était réservé à un développement beaucoup plus considérable, durant les faunes postérieures, dont nous allons parler. **2.** *Ascoceras*, qui a fourni 11 espèces concentrées dans la bande **e 2** et qui sont les dernières.

Ces observations faites en Bohême, sur les Céphalopodes de la seconde phase de notre faune troisième, nous conduisent à reconnaître la répétition des mêmes *maxima* vers la même époque, dans l'ensemble de toutes les contrées. Il y aurait seulement lieu d'ajouter *Huronia*, qui se trouve isolée au Canada, pendant l'âge correspondant.

Il serait difficile de se rendre raison d'un semblable phénomène, auquel ont probablement concouru diverses causes, que nous ignorons.

Mais, nous pouvons observer un contraste entre certains genres, dont les uns n'ont présenté qu'une seule fois un développe-

ment remarquable, tandisque, dans d'autres, nous observons une sorte de retour du même phénomène.

Parmi ces derniers, nous citerons principalement *Phragmoceras*, qui se distingue par 25 espèces dans la bande **e 2** et qui en a déjà fourni 21 dans la bande **g 3**, y compris celles de notre Série tardive.

*Nautilus*, pendant la durée incomparable de son existence, nous offre un autre exemple non moins remarquable. Voir le diagramme, p. 84. Dabord, l'époque de son développement maximum, au lieu de coincider avec celle des 5 genres principaux, nommés ci-dessus, dans les premières phases de la faune troisième, a été retardée jusqu'à l'époque carbonifère. Dans la suite des âges, nous retrouvons, pendant la période crétacée, un autre développement spécifique de ce genre, qui n'est pas égal au premier, mais qui mérite encore d'être remarqué. Si nous ajoutons aux 63 espèces crétacées, indiquées sur notre diagramme, 14 nouveaux Nautiles récemment publiés par M. le Prof. Schlüter et énumérés dans notre Série tardive, p. 260, nous obtenons le nombre de 77, peu éloigné du chiffre 84 admis pour les faunes carbonifères.

En parcourant les figures de nos diagrammes, qui représentent approximativement les nombres des espèces de chaque genre, caractérisant chacun des âges géologiques, on doit être frappé du contraste presque habituel, qui existe dans la succession d'un minimum par un maximum et réciproquement d'un maximum par un minimum. Il est difficile d'expliquer ces contrastes fréquemment renaissants. Nous pouvons seulement reconnaître, qu'ils sont en pleine discordance avec les théories, qui assignent des causes lentes et successives à tous les grands phénomènes de l'univers et en particulier aux manifestations diverses de la vie organique, durant la série des âges géologiques.

Un contraste analogue, sur une plus grande échelle, se montre entre les faunes, qui correspondent à ces âges. Nous rappelons en particulier les faunes permiennes, dans lesquelles les Céphalopodes sont réduits à 9 espèces aujourd'hui connues, tandisque les formes spécifiques représentant les autres ordres des mollusques sont relativement plus nombreuses, quoique inférieures en nombre à celles des faunes antérieures et postérieures. Ainsi, M. le Prof. Geinitz, dans son ouvrage intitulé *Dyas*, compte, dans les faunes permiennes d'Europe. *(II, p. 319)*:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sauriens | | 16 espèces. | Gastéropodes | 29 espèces. |
| Poissons | | 37 „ | Conchifères | 42 „ |
| Céphalop. | Nautil. | 2 „ | Brachiopodes | 30 „ |
| | Orthoc. | 1 „ | Classes inférieures | 34 „ |

Ensemble: 191 espèces.

Nous ne pouvons pas nous empêcher de considérer comme très pauvre une faune générale, réduite à 191 espèces. Cette faune a été précédée par la faune carbonifère, possédant entre autres 355 formes de Céphalopodes, indiquées sur notre diagramme p. 86. Elle a été suivie par la faune triasique, dont la richesse numérique n'est pas encore établie à notre connaissance, mais que nous supposons pouvoir rivaliser avec celle de la faune carbonifère.

En présence d'un semblable phénomène, on peut se demander, quelle est la cause de cette extinction presque subite des formes animales et quelle est la cause de la rénovation presque soudaine.

Nous avons déjà fait remarquer, en 1872, dans notre brochure: *Crustacés divers et Poissons*, p. 86, que la faune permienne ou du Dyas semble pour ainsi dire représenter une époque de stérilité des forces vitales. Nous avons ajouté, que personne n'oserait nous enseigner, que la réduction des Céphalopodes, dans la faune permienne, a été le résultat de la lutte pour l'existence, poursuivie jusqu'à outrance. Cette interprétation ne concorderait pas avec le fait de la coexistence de nombreux poissons dévoniens et carbonifères avec des centaines d'espèces de Nautilides et de Goniatides.

Il resterait ensuite à trouver le procédé admirable, par lequel 9 Nautilides permiens ont pu donner naissance à des centaines de Nautilides et d'Ammonides, qui ont fait partie des faunes triasiques, sans que leur existence ait été compromise par celle des poissons contemporains.

Si, par le progrès de l'organisation représentée par les poissons dans les faunes permiennes, les Céphalopodes ont dû être éliminés de la concurrence vitale, pourquoi les conséquences de ce progrès acquis ne se sont-elles plus manifestées dans les âges subséquents? En effet, durant les faunes mésozoiques, les Sauriens ou les Poissons jouent un grand rôle, sans que les Céphalopodes et notamment les Ammonides cessent d'être largement représentés par des centaines d'espèces.

## 6. Stabilité des types des Céphalopodes.

Les observations, qui précèdent, sur les genres des Céphalopodes et en particulier des Nautilides, concourent à démontrer la stabilité des types génériques, à partir de leur première apparition jusqu'à leur extinction. Ce fait étant en complète discordance avec les modifications successives, que nous enseignent les théories, nous jugeons convenable de le confirmer par une observation, qui peut être répétée par tous les paléontologues.

En effet, si l'on prend pour exemple un des types quelconques, énumérés sur nos diagrammes, on sera frappé de la ressemblance qui existe entre certaines espèces, qui l'ont représenté vers son origine et d'autres qui correspondent aux époques successives de son existence, jusqu'à celle de sa disparition. Ce fait est surtout frappant, si on choisit pour exemples les 2 genres, qui ont joui de l'existence la plus prolongée, savoir *Orthoceras* et *Nautilus*.

Ainsi, dans *Orthoceras*, tout le monde sait, qu'il existe certaines espèces remarquables par la régularité de la coquille et par celle de leur ornementation, consistant dans des stries transverses. Elles ont été associées dans le groupe des *regulares*. Or, l'histoire de la paléontologie nous enseigne, que le soi-disant *Orthoc. regularis*, Schloth., initialement nommé d'après une des espèces primitives de la faune seconde du Nord de l'Europe, a semblé à certains savants se retrouver également dans la faune III silurienne, dans les faunes dévoniennes et jusque dans les faunes carbonifères.

Ainsi, le savant Prof. de Koninck cite *O. regulare*, Schloth., comme type du groupe des *Gracilia*, qu'il établit parmi les Orthocères du terrain carbonifère de la Belgique. *(Anim. Foss. de Belg., p. 504 — 1844.)*

Nous rappelons encore que, suivant une des nos observations antérieures, la Pl. 1 du bel ouvrage de M. le Doct. v. Mojsisovics: *das Gebirge um Hallstatt I*, représentant la moitié du nombre des Orthocères triasiques, pourrait être intercalée parmi celles qui exposent les figures des Orthocères de notre faune troisième, sans qu'aucun savant pût découvrir entre elles aucune différence, générale, distinguant les Orthocères de ces 2 époques très éloignées. Nous faisons abstraction des différences spécifiques, qui sont elles-mêmes peu prononcées.

Le genre *Nautilus*, à partir de son origine dans le grès calcifère d'Amérique, jusqu'à nos espèces actuelles, pourrait être représenté

par une série d'espèces choisies de telle sorte que les différences, qui les distinguent, ne dépassent pas la valeur de celles que nous observons entre les espèces congénères, qui ont existé à une même époque. Le caractère du type *Nautilus* n'est méconnaissable dans aucune de celles qui ont été décrites ou figurées, sous ce nom générique. Enfin, nous avons déjà eu l'occasion de faire remarquer, qu'il n'existe presque aucune différence dans la structure de la coquille, entre les espèces siluriennes et celles qui vivent dans nos mers. L'intensité de l'involution, qui caractérise *Naut. Pompilius*, n'existe pas dans *Naut. umbilicatus*, qui permet le rapprochement remarquable, que nous venons d'indiquer.

Il serait aisé de trouver parmi les *Cyrtoceras* de semblables exemples, constatant la conservation de la forme et de la structure typique, pendant toute la durée du genre. Mais, nous pensons que ces exemples seraient superflus après ceux que nous avons cités.

En somme, l'étude des Nautilides et des autres Céphalopodes pris en considération, nous enseigne qu'il n'y a eu, dans aucun genre, aucune variation graduelle et successive, qui puisse être interprétée comme représentant l'effet de l'évolution théorique. Il serait même impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de soupçonner dans quel sens elle aurait pu avoir lieu. Nous ne voyons aucune objection plus fondée ou plus grave, qui puisse être opposée à la réalité d'une évolution quelconque.

Malgré cette stabilité des types considérés dans l'étendue de leur existence, les espèces qui ont représenté chacun d'eux, dans la série des âges, sont loin d'être restées stationnaires et identiques. Nous allons exposer, dans les observations qui suivent, les variations temporaires, qui se sont manifestées dans leur forme, sans qu'il en soit résulté aucune déviation de leurs types respectifs, ni aucune fondation d'un type nouveau.

## 7. Intermittences des types des Céphalopodes.

Dans notre Distribution publiée en 1870, nous avons consacré une étude aux intermittences des Céphalopodes durant la période silurienne. Voir p. 169, 4° et p. 304, 8°.

Les faits, que nous avons exposés, n'étant pas infirmés, il serait superflu de revenir sur ce sujet. Nous ferons seulement remarquer, que nous avons eu occasion, dans les pages qui précèdent,

de rappeler plusieurs d'entre eux, relatifs à certains genres. Ces faits présentent des apparences, qui ont besoin d'être confirmées, ce qui exige de longues recherches. D'après leur nature, ils peuvent être considérés comme des faits négatifs. Cependant, leur répétition pour plusieurs types et dans diverses contrées, leur donne quelque importance et les recommande aux études des paléontologues.

Quant aux intermittences qui s'étendent à tous les Céphalopodes d'une contrée, elles nous paraissent très concevables, puisque des causes de diverse nature peuvent anéantir temporairement, dans une région du globe, les représentants d'une ou de plusieurs classes animales, qui reparaissent après la cessation de ces causes délétères. Il y a une certaine connexion entre de semblables intermittences et l'extrême réduction des Céphalopodes, que nous venons de rappeler dans les faunes permiennes, qui n'ont présenté jusqu'à ce jour que 9 espèces de cet ordre.

Nous rappelons que, dans notre Distribution des Céphalopodes, nous avons exposé des observations sur divers sujets, sur lesquels nous ne croyons pas devoir revenir dans notre présente étude. La raison en est, que nous ne trouverions à peu près rien d'important à ajouter à ce qui a été publié dans notre travail primitif.

Parmi ces sujets d'étude, nous citerons principalement les 2 suivants:

**1.** Parallèle entre l'évolution zoologique et l'évolution chronologique, ou géologique des types génériques des Céphalopodes, durant la période silurienne. (p. 152, 4° et p. 272, 8°).

**2.** Extinction et rénovation graduelles des formes spécifiques des Céphalopodes, durant la période silurienne. (p. 215, 4° et p. 387, 8°).

## IV. Distribution horizontale et verticale des espèces des Céphalopodes.

Après les développements très étendus, que nous avons donnés à nos études sur la distribution horizontale et verticale des Céphalopodes siluriens, en 1870, nous n'aurions, pour ainsi dire, qu'à répéter aujourd'hui les résultats obtenus à cette époque. Ils resteraient exprimés presque par les mêmes chiffres, parceque le

nombre des espèces découvertes ou introduites depuis lors dans la science est peu considérable. Nous avons déjà exposé cette considération sur les premières pages du présent chapitre, sur lesquelles nous appelons l'attention du lecteur. p. 80.

Pour compléter l'étude que nous venons de présenter sur l'origine et sur la succession des types génériques, nous voulons seulement ajouter quelques observations, sur le groupement des espèces dans chaque genre et sur la distribution verticale et horizontale de ces groupes.

Nous nommons groupe, en général, les associations naturelles, que composent les espèces les plus rapprochées par leurs apparences.

Dans tous les genres principaux, il existe des associations semblables, comprenant les espèces liées entre elles par des connexions très marquées et fondées, soit sur leurs apparences extérieures, soit sur les éléments de leur structure interne.

Lorsque ces espèces sont isolées sur un même horizon, soit dans une seule contrée, soit dans plusieurs régions, mais sans apparaître sur les horizons inférieurs ou supérieurs du même terrain, nous donnons à leur ensemble le nom de groupe horizontal ou temporaire.

Au contraire, lorsque les espèces en connexion sont distribuées sur divers horizons superposés, dans une ou plusieurs contrées, elles forment ce que nous nommons des séries verticales.

Il serait impossible d'indiquer, d'une manière générale, les particularités, qui peuvent donner lieu à la fondation des groupes horizontaux ou des séries verticales. Les uns et les autres dérivent des apparences de divers éléments de la coquille, seuls ou combinés, externes ou internes.

Dans le chapitre XI qui précède, sous le titre de: *Test des Nautilides*, p. 1102, nous avons déjà signalé, dans plusieurs genres, des groupes offrant le caractère distinctif d'être temporaires. Nous ne jugeons pas nécessaire de rechercher dans chacun des types des Céphalopodes l'existence de semblables groupes. En parcourant les genres principaux, nous indiquerons seulement ceux qui sont le mieux caractérisés et qui peuvent être le plus facilement reconnus par le lecteur.

Avant tout, nous ferons remarquer que, dans chaque type, il existe toujours une série verticale d'espèces caractéristiques, à partir

de son origine jusqu'à son extinction. Cette série se compose des espèces successives, habituellement les plus nombreuses et qui se rapprochent le plus des espèces primitives du type correspondant. Leur ensemble, considéré dans leur succession verticale, constitue le corps du genre, ou son tronc, si on le compare à un arbre.

De ce tronc vertical se détachent, soit des séries verticales parallèles, distinguées par quelque particularité commune à toutes les espèces, soit des groupes horizontaux et temporaires, plus ou moins riches en formes spécifiques, apparentées. Les espèces de ces groupes offrent toujours des caractères nouveaux et qui ne se retrouvent pas dans celles qui constituent les séries verticales.

On conçoit que, dans les types secondaires, ces groupes temporaires ne se manifestent pas, de sorte que toutes les espèces restent associées dans la série principale ou tronc de l'arbre.

Nous voulons maintenant appliquer ces considérations à quelques-uns des genres principaux de nos Nautilides.

## Genre *Nautilus*. Linné.

Parmi les exemples que nous avons à citer, *Nautilus* doit occuper le premier rang, sous beaucoup de rapports et principalement à cause de sa durée incomparable.

Or, si nous considérons les plus anciens Nautiles, c. à d. ceux qui ont caractérisé les premiers âges paléozoiques, nous constatons, que l'apparence de leurs ornements a été celle que nous pouvons qualifier comme fondamentale et simple, en ce qu'elle se compose uniquement de stries transverses, plus ou moins prononcées et qui parfois disparaissent presque complétement.

Chacun sait que des Nautiles, offrant ces apparences, se sont reproduits dans toutes les grandes faunes successives, à partir de l'origine de la faune seconde silurienne. Nous avons constaté sur la p. 1144, qu'ils ont été reconnus dans les faunes mésozoiques, souvent avec une surface très faiblement striée, ou même avec une surface lisse. D'Orbigny a classé ces derniers dans son groupe des *laevigati*, dans lequel on peut comprendre tous ceux qui sont faiblement striés comme les espèces de la faune actuelle.

Ces Nautiles, constituent comme le tronc vertical ou le corps de ce genre. C'est une série verticale, pour ainsi dire continue, qui a survécu à tous les groupes qu'on peut distinguer dans ce type.

Par contraste, nous citerons seulement 3 groupes temporaires, largement espacés dans la série des âges et qui n'ont existé que durant une seule période.

Le premier est caractérisé par une section transverse anguleuse, résultant de nombreuses carènes ou bandes longitudinales, sur la surface de la coquille. Il appartient exclusivement aux faunes carbonifères, sauf une espèce dévonienne, qu'on pourrait peut-être lui adjoindre. Ses représentants, au nombre de 18, énumérés sur notre p. 1141, sont répartis sur des horizons correspondants sur l'ancien et le nouveau continent. Les apparences de leurs sections transverses ont donné lieu à divers noms de genres ou sous-genres, qui nous semblent superflus dans la nomenclature.

Nous passons sous silence divers groupes moins riches en espèces, locaux et temporaires, qui pourraient être distingués dans les faunes triasiques des Alpes Autrichiennes. Mais nous rappelons que, parmi elles, se trouvent d'autres espèces qui pourraient être confondues avec celles de la Bohême, surtout dans les jeunes spécimens, soit par leur forme, soit par leurs ornements. Voir ci-dessus dans notre Chap. XI, (p. 1143) nos observations sur ces Nautiles triasiques.

Nous citerons maintenant 2 groupes également connus de tous les paléontologues, depuis qu'ils ont été fondés par d'Orbigny.

L'un se compose des Nautiles dits *striati*, qui offrent des ornements longitudinaux très prononcés. Ils appartiennent, à peu près exclusivement, aux faunes jurassiques.

Les autres, distingués par le nom de *radiati*, sont sillonnés ou plissés en travers et ont apparu dans les faunes crétacées. Sur la p. 1143 nous citons les noms des espèces associées par d'Orbigny dans ces 2 derniers groupes.

Tout le monde sait, qu'aucun de ces 3 groupes principaux, ne s'est propagé verticalement, de manière à pouvoir être considéré comme un nouveau genre.

Remarquons que les distinctions des groupes temporaires, que nous venons d'indiquer parmi les Nautiles, sont uniquement fondées sur les apparences extérieures ou l'ornementation de la coquille.

Nous voulons encore appeler l'attention des savants sur une autre série d'espèces, très remarquables dans ce genre, à cause de la lobation qu'elles présentent dans la suture de leurs cloisons. Nous

devons substituer, dans ce cas, le nom de série à celui de groupe, parceque les Nautiles à suture lobée, au lieu d'être concentrés dans l'étendue verticale d'une seule faune comme les groupes précédents, sont, au contraire, disséminés dans la hauteur occupée par un nombre considérable de faunes distinctes.

Nous rappelons, que nous avons présenté sur les pp. 232 à 204, Texte, partie IV, une étude sur les variations de la suture, sur les faces latérales dans le genre *Nautilus*. Nous la recommandons à l'attention du lecteur et nous nous bornons ici à résumer les faits principaux, savoir:

Dans les faunes paléozoiques, on ne connaît aucun Nautile, possédant un lobe latéral, excepté *Naut. goniolobus*, espèce carbonifère, dont la nature générique n'est pas suffisamment constatée, pour que le fait qui nous occupe, soit à l'abri de tous les doutes.

Dans le Trias inférieur, c. à d. dans le Muschelkalk, une seule espèce, *Naut. Palladii*, v. Mojs. présente un lobe latéral distinct. Cette espèce sporadique est donc la première de la série que nous étudions.

Mais, dans le Trías supérieur, parmi 39 Nautiles décrits ou mentionnés par M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics, il y en a 11, c. à d. près de $\frac{1}{3}$, qui montrent un lobe latéral, très prononcé. Cette apparition est donc presque soudaine et présente un contraste entre la faune du Trias supérieur et toutes les faunes antérieures, caractérisées par des Nautiles, à partir de l'origine de la faune seconde.

Dans les faunes jurassiques, le nombre des espèces à suture lobée se réduit beaucoup. Seulement, dans le groupe tithonique, nous remarquons que la lobation se manifeste de nouveau avec une fréquence remarquable, puisqu'elle est connue dans la moitié des espèces, c. à d. 3 sur 6.

Au contraire, dans les faunes crétacées, l'existence d'un lobe dans la suture est un fait relativement rare, en Europe. Par exception, parmi 19 Nautiles crétacés des Indes orientales, il y en a 6, qui possèdent un lobe latéral.

Dans les faunes tertiaires, 4 espèces que nous citons, p. 239, Texte, IV, possèdent un lobe latéral prononcé. On sait qu'elles ont été séparées du genre principal, sous le nom de *Aturia* et tous les savants connaissent le type, *Aturia (Naut.) Aturi.*

Ces 4 espèces, comparées aux 15 Nautiles contemporains, non lobés, ne représentent qu'une proportion moindre que celle des Nautiles crétacés de l'Inde.

Dans la faune actuelle, toute trace de lobation a disparu, parmi les Nautiles que nous connaissons. Leur suture est aussi simple que celle des Nautiles siluriens.

D'après ces documents, l'apparence de la lobation dans les Nautiles a éprouvé de nombreuses oscillations durant la série des âges géologiques. Elle ne présente point le criterium de l'évolution, qui consiste dans la trace d'un progrès lent et continu. suivant une même direction.

Nous allons retrouver, dans le genre *Orthoceras*, diverses séries, disposées verticalement, comme les Nautiles pourvus d'un lobe latéral dans leur suture.

## Genre *Orthoceras*. Breyn.

Si nous considérons l'ensemble des Orthocères, qui font partie de la première apparition de ce type, à l'origine de la faune seconde, nous pouvons déjà distinguer parmi eux 3 groupes d'espèces, qui présentent des ornements différents, savoir:

**1.** Des stries horizontales plus ou moins prononcées et qui parfois peuvent s'effacer presque entièrement, de sorte que la surface paraît lisse.

**2.** Des ornements transverses très marqués, sous la forme d'anneaux, avec des stries accessoires.

**3.** Des ornements longitudinaux prédominants, avec des stries subordonnées.

En étudiant la représentation de ces groupes, suivant le sens vertical, nous voyons que chacun d'eux se reproduit sur tous les horizons principaux et presque dans toutes les contrées bien explorées. Il en résulte 3 séries verticales parrallèles, offrant des oscillations très inégales, dans le nombre de leurs espèces, considéré dans les faunes successives.

Il serait intéressant de construire un diagramme, pour figurer ces oscillations, dans l'ensemble de toutes les contrées. C'est un

travail que nous ne pouvons pas entreprendre en ce moment, à cause des nombreuses lacunes, qui existent dans nos connaissances au sujet des ornements. Nous pouvons cependant avoir recours aux documents fournis par la Bohême, pour faire observer, que les 3 grandes séries verticales sont implicitement indiquées dans les catégories et les groupes, que nous avons établis sur notre p. 1135, pour faciliter l'étude des Orthocères. Seulement il faut remarquer, que les détails exigés par ces études nous ont forcé à multiplier beaucoup les groupes.

Notre troisième catégorie, comprenant tous les ornements transverses prédominants, renferme dans le groupe 13 les espèces à stries transverses, sans imbrication. En réunissant ce groupe au groupe 17, caractérisé par un test lisse ou faiblement strié en travers, nous retrouvons la série principale des Orthocères, formant en quelque sorte le corps de ce genre.

Quant à la série des ornements transverses très-prononcés, elle est représentée par nos groupes 9 et 10, ornés d'anneaux ou de bandes transverses.

La série comprenant les Orthocères avec des ornements longitudinaux prédominants correspond exactement à notre première catégorie.

Remarquons que le groupe 13, à stries transverses, sans imbrication, renferme à lui seul 95 espèces, tandisque nous en comptons 51 dans le groupe 17, qui offre un test lisse, ou avec des stries inconstantes. La plupart des autres groupes sont beaucoup moins riches. Ainsi, les 146 formes spécifiques des groupes 13 et 17 constituent, comme nous venons de l'indiquer, le corps principal du genre, ou le tronc, si on le compare à un arbre. On pourrait lui adjoindre, comme rameaux plus ou moins étendus, plusieurs des groupes qui portent des stries transverses avec quelque ornement subordonné.

On doit maintenant remarquer, que cette série prédomine sur toutes les autres, non seulement par le nombre de ses espèces, mais aussi par son étendue verticale, puisqu'elle est la seule qui soit représentée dans les faunes permiennes et les faunes triasiques.

Cette série éprouve d'ailleurs, comme les séries secondaires et parallèles, des oscillations prononcées, suivant les âges géologiques.

Outre la série des Orthocères à ornements transverses et celle des Orthocères à ornement longitudinaux, qui remontent également à l'origine de la faune seconde, nous devons rappeler le premier groupe de notre classification, c. à d. celui des Orthocères brévicones, qui constitue une autre série. Mais elle est fondée sur la forme de la coquille et non sur les apparences de sa surface.

Les espèces de cette série, à la fois remarquables par l'ouverture de leur angle apicial et par la longueur relativement peu étendue de leur coquille, apparaissent aussi durant les premiers âges de la faune seconde. Notre tableau numérique, p. 33, Texte, partie III, présente la distribution verticale de toutes les espèces de ce premier groupe de notre classification. Nous en citerons seulement les résultats numériques, en considérant toutes les contrées paléozoiques.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Faune III silurienne: | 68 espèces. | Faunes carbonifères: | 8 espèces. |
| Faune II silurienne: | 4 „ | Faunes dévoniennes: | 12 „ |
| | 72 espèces. | | 20 espèces. |

Ensemble: 92 espèces.

On voit d'après ces chiffres, l'extrême irrégularité, qui existe dans la distribution verticale de ces Orthocères. Cette irrégularité n'est pas moins grande dans leur distribution géographique, puisque la faune troisième de Bohême a fourni à elle seule 66 espèces sur 68, dans la faune III.

D'après ces documents, la série des Orthocères brévicones concorde avec les autres séries indiquées, par l'irrégularité des oscillations dans les nombres des espèces, qui la représentent durant la suite des âges géologiques.

Il nous reste encore à mentionner dans le genre *Orthoceras* une autre série d'espèces, autrefois connues sous le nom de groupe des *cochleati.* Les espèces de cette série idéale, que nous n'avons pas introduite dans notre classification, contrastent avec toutes les autres par la forme sphéroidale, plus ou moins aplatie, ou nummuloide, des éléments de leur siphon. Or, les documents qui précèdent, constatent que la forme nummuloide a été observée parmi les premiers Orthocères. à l'origine de la faune seconde. Voir p. 779, ci-dessus. Depuis cette époque, il a existé un nombre variable d'espèces possédant un siphon analogue, durant chacun des âges géologiques. Notre tableau Nr. 10, p. 769, montre leur distribution verticale, résumée dans les termes suivants.

| Nr. | Eléments du siphon | Faunes siluriennes II | Faunes siluriennes III | dévoni-ennes | carbo-nifères | permi-ennes | tria-siques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | cylindriques . . . . . . . . . | 53 | 158 | 10 | 4 | . | 2 |
| 2 | nummuloides . . . . . . . . | 24 | 66 | 6 | 4 | . | . |

D'après ces chiffres, on voit d'abord l'irrégularité de la série des espèces à siphon nummuloide. Elle offre une grande oscillation, dont le maximum correspond à la faune troisième silurienne. Les nombres absolus diminuent rapidement dans les faunes dévoniennes et carbonifères et ils sont réduits à zéro dans les faunes permiennes et triasiques.

Mais, il se présente dans les faunes dévoniennes et carbonifères une particularité, qui doit être expliquée, surtout dans ces dernières. Elle consiste en ce qu'elles semblent renfermer un nombre égal d'espèces à siphon cylindroide et à siphon nummuloide. Cette apparence trompeuse provient de ce que les siphons nummuloides, étant relativement larges, ont pu être immédiatement reconnus et comptés. Au contraire, les siphons cylindriques, étant souvent très étroits, n'ont pas pu être constamment observés. Ils ne sont pas compris dans nos chiffres, parceque nous n'avons pas considéré l'indication fournie par les goulots étroits comme offrant toute sécurité. Nous pouvons cependant exprimer la conviction, que la forme nummuloide du siphon n'a jamais atteint l'égalité de fréquence avec la forme cylindrique. D'ailleurs, si cette égalité avait été atteinte, comme nos chiffres sembleraient le constater, nous devrions être encore plus étonné de la disparition précoce de cette forme, tandisque la forme cylindrique s'est maintenue jusqu'aux derniers Orthocères triasiques.

En somme, les espèces du genre *Orthoceras*, prédominant par leur nombre parmi les Nautilides, sont disposées principalement, d'après leurs apparences ou leurs connexions les plus visibles, en séries verticales, parallèles. Ces séries sont comparables à celles que nous venons de signaler parmi les Nautiles, en considérant d'un côté les espèces à ornements simples et d'un autre côté, celles dont la suture se distingue par une lobation prononcée.

Outre les séries verticales et très prolongées parmi les espèces des Orthocères, nous pourrions encore faire remarquer certains

groupes temporaires et locaux, dont l'importance est beaucoup moindre.

Par exemple, le groupe 11 de notre classification, caractérisé par des stries transverses avec imbrication inverse, se compose seulement de 25 espèces. Notre tableau, p. 397, Texte, partie III, montre que le plus grand nombre de ces Orthocères est concentré dans nos bandes **e 1—e 2,** tandisque nous n'en trouvons que de rares espèces sur les autres horizons de notre faune troisième.

Notre groupe 12, exposé sur notre tableau p. 427 de la même partie de notre texte, ne comprend que 32 espèces, principalement caractéristiques des 2 bandes **e 1—e 2.** Elles contrastent avec celles du groupe précédent, uniquement par l'apparence de l'imbrication directe de leurs ornements.

Il est vraisemblable que ces 2 groupes, qui paraissent aujourd'hui presque exclusivement représentés en Bohême, se retrouveront aussi dans les contrées étrangères et dans diverses faunes, de sorte qu'ils finiront par constituer des séries verticales et parallèles, comparables à celles que nous venons de définir, quoique moins considérables.

Dans les 3 autres genres, sur lesquels nous allons appeler l'attention, nous devons avant tout faire remarquer, qu'ils contrastent avec *Orthoceras,* en ce que les groupes d'espèces, que nous avons à distinguer, montrent un caractère temporaire, au lieu des séries verticales très prolongées, que nous venons de signaler dans le genre comparé.

Une autre différence consiste en ce que les distinctions des groupes, au lieu de reposer principalement sur les apparences externes, sont établies sur des éléments internes, combinés avec la forme extérieure de la coquille.

## Genre *Cyrtoceras.* Goldf.

Parmi les *Cyrtoceras,* nous rappellerons d'abord l'uniformité remarquable dans les apparences extérieures de la coquille et l'ornementation simple et primitive, qu'on retrouve dans les espèces de tous les âges géologiques. Ces espèces, prédominantes par leur nombre, constituent d'une manière très evidente le corps du genre, comparable au tronc d'un arbre.

Maintenant nous ferons remarquer 2 groupes temporaires, qui se détachent de ce tronc et qui paraissent jusqu'à ce jour principalement concentrés dans la Bohême.

Le premier, composé d'espèces très nombreuses, constitue notre groupe III, dans la section des formes longicones, exogastriques. Voir l'énumération de ces espèces sur la p. 474, Texte, partie IV.

Les caractères de ce groupe consistent dans la forme longicone, exogastrique, que nous venons de citer, mais principalement dans leur siphon, composé d'éléments nummuloides. Ces Cyrtocères ont existé seulement dans la hauteur de notre bande **e2**. Leur ornementation très simple est presque toujours réduite à des stries transverses. Voir les Pl. 124 à 144 et 497 à 500. Nous citerons comme exemples bien caractérisés:

Cyrt. Alinae . . . . . . . . . . . . . . . . . Pl. 135.
Cyrt. Baylei . . . . . . . . . . . . . . . . . Pl. 135.
Cyrt. confertum . . . . . . . . . . . . . . . . Pl. 498.

Le second groupe, contemporain dans la même bande, est composé, au contraire, de Cyrtocères brévicones, exogastriques ou endogastriques, mais bien distingués par les ornements colorés, qui existent dans leur test. Leur siphon présente des éléments tantôt cylindriques, tantôt nummuloides. Leur ornementation extérieure est simple et primitive, comme celle du groupe précédent. Ce groupe appartient exclusivement à la bande **e2**. Mais, nous rappelons qu'une espèce longicone, d'une forme contrastante, a été trouvée dans notre bande **g3**. C'est *Cyrtoc. Bolli*, Pl. 119.

Les espèces, qui pourraient être associées à ce groupe, parmi celles des contrées étrangères, sont extrêmement rares. Voir notre tableau Nr. 6, p. 1161, ci-dessus.

Ces 2 groupes si distincts ont apparu en même temps dans notre bande **e2** et ils ont disparu à la fois, vers la fin du dépôt de cette bande, sans laisser aucune postérité dans les faunes subséquentes. Voir les Pl. 153 à 168 et 505—506 et principalement Pl. 481.

On pourrait aussi considérer comme un groupe particulier, parmi les Cyrtocères, ceux qui se distinguent par une très grande taille, dans notre bande **g3**. Parmi eux, *Cyrt. imperans*, Pl. 462, peut être cité comme type. Cependant, nous avons déjà fait remarquer, que ce groupe a été précédé dans notre bassin par *Cyrt.*

*Uranus*, Pl. 448, dont la taille est comparable, mais qui se distingue, d'un côté, par son siphon central sans lamelles et, d'un autre côté, par l'époque de son apparition, dans la bande **e1**.

Nous rappelons en outre, que quelques espèces dévoniennes de l'Eifel, connues par leurs dimensions et caractérisées par un siphon marginal, rempli de lamelles, semblent avoir reproduit les apparences générales de nos espèces siluriennes, que nous considérons comme à la fois distinctes et plus anciennes. Cette répétition d'un même groupe est la seule que nous connaissons et elle mérite d'être remarquée, en prenant en considération *Cyrt. Uranus*, qui avait déjà apparu isolément à l'origine de la faune troisième. Il en résulterait 3 apparitions comparables, à 3 époques successives, sans connexion, ce qui rend ce phénomène encore plus extraordinaire. Cependant, le genre *Cyrtoceras* a été représenté par des espèces de taille moyenne ou inférieure, avant la première apparition des formes insolites, comme pendant et après leur existence temporaire.

## Genre *Phragmoceras.* Brod.

Le genre *Phragmoceras*, quoique voisin de *Cyrtoceras* par sa courbure, en diffère totalement par son ouverture contractée à 2 orifices.

Le grand orifice nous a fourni l'occasion d'établir, parmi les espèces de ce genre, des groupes distingués par le nombre des lobes. Ils sont tous par paires symétriques, au nombre de 2—4—6—8. Dans d'autres espèces, le grand orifice est largement ouvert et sans trace de lobation.

Or les groupes, qui offrent 4 ou 6 ou 8 lobes autour de leur grand orifice, apparaissent et disparaissent en Bohême, pendant le dépôt de notre bande **e2**. Après cette disparition intervient une longue lacune, plusieurs fois signalée, et durant laquelle nos bandes **f1—f2—g1—g2** ne présentent aucune trace du genre *Phragmoceras*. Mais, après cette intermittence, de nouvelles espèces de ce type reparaissent dans notre bande **g3**. Elles se font remarquer par des caractères particuliers et surtout par un caractère commun à toutes, savoir l'absence des lobes au nombre de 4—6 ou 8, dont nous venons de signaler l'existence dans les espèces de la bande **e2**. Il n'y a donc dans notre bande **g3** que des *Phragmoceras*, dont le grand orifice est largement ouvert, ou bien retréci de manière à figurer 2 lobes.

Comme des espèces assez nombreuses représentent cette conformation du grand orifice dans notre bande **e 2,** ainsi que le petit nombre des *Phragmoceras* étrangers, que nous connaissons, nous devons considérer leur ensemble comme constituant la série principale ou le corps du genre.

On sait, que les *Phragmoceras* avec une ouverture contractée n'ont pas été découverts jusqu'à ce jour dans les faunes dévoniennes. Ainsi, les groupes des espèces, présentant plus d'une paire de lobes, sont entièrement isolés, suivant le sens vertical, dans notre bande **e 2,** et suivant le sens horizontal, dans le petit bassin de la Bohême. Les *Phragmoceras* mentionnés se trouvent principalement sur les Pl. 46 à 67 et ils sont associés par groupes, sur notre tableau Nr. 50, p. 512, Texte, IV.

## Genre *Gomphoceras.* Sow.

Le genre *Gomphoceras* reproduit à peu près l'exemple, que nous venons de signaler parmi les *Phragmoceras.* En effet, ses espèces peuvent être groupées suivant les lobes de leur grand orifice, qui dépassent le nombre de 2. Mais, nous trouvons entre ce type et le précédent une grave différence, en ce que les lobes en question, au lieu de se présenter symétriquement par paires, se montrent assemblés suivant l'ordre naturel des chiffres 3—4—5—6—7.

Les espèces associées dans ces groupes sont énumérées sur notre tableau Nr. 51, p. 515, Texte, IV, et celles de la Bohême sont figurées sur nos Pl. 68 à 92. Le nombre 7 des lobes n'a été observé que sur une espèce américaine, *Gomph. septoris,* Hall, Pl. 478. Mais, 2 espèces à 6 lobes ont été signalées, l'une par M. Meek dans l'Ohio, sur l'horizon de Niagara, et l'autre par M. le Prof. Zaddach, dans le diluvium du Nord de l'Allemagne. Les autres appartiennent à la Bohême.

Abstraction faite de ce dernier *Gomphoceras,* dont l'horizon reste incertain, toutes les autres espèces de ce type se trouvent dans la faune de notre bande **e 2,** ou sur l'horizon correspondant de Niagara, en Amérique. En outre, ces espèces disparaissent toutes, à la même époque, sans laisser aucune trace de leur existence dans les faunes postérieures.

Nous pouvons surtout constater ce fait en Bohême, où *Gomphoceras* reparaît dans notre bande **g 3,** après une longue intermit-

tence. Sur ce nouvel horizon, les espèces dont l'ouverture est connue, montrent seulement, comme celles des *Phragmoceras* contemporains, un grand orifice largement ouvert ou rarement retréci et réduit à 2 lobes.

Cette conformation peut être considérée comme caractérisant les espèces, qui constituent le corps principal du genre *Gomphoceras*.

Ces 2 derniers genres suivent donc une sorte de parallélisme, dans les variations qu'éprouvent leurs espèces et principalement dans les apparences de leur grand orifice. Mais, malgré cette similitude, il reste entre ces 2 types une différence très prononcée. Elle se manifeste dans la forme de leur coquille, dans l'ensemble de leur ouverture et le nombre des lobes du grand orifice.

Après avoir parcouru les genres principaux, d'après leur richesse en espèces, il serait superflu de présenter une étude semblable au sujet des types secondaires ou locaux, parceque le nombre réduit de leurs formes spécifiques ne permettrait, ni la distinction des séries verticales, parallèles, qui viennent d'être signalées dans *Orthoceras*, ni la séparation des groupes temporaires, dont nous venons de constater l'existence, principalement dans les 3 derniers genres.

Nous ferons cependant remarquer que, dans *Gyroceras*, par exemple, on peut séparer les espèces en 2 séries parallèles. L'une est caractérisée par des ornements simples et que nous pourrions nommer primitifs, parcequ'ils représentent le plus souvent les stries d'accroissement. L'autre attire l'attention par des ornements, que nous avons nommés distingués et qui se reproduisent sous diverses apparences, durant plusieurs âges successifs et dans toutes les principales contrées sur les 2 continents. Il y a un contraste réel entre ces apparences, bien que la forme de la coquille reste semblable dans les deux séries.

Nous terminerons l'exposition de ces faits par une considération générale, relative à la signification qu'on peut attribuer aux connexions entre les espèces d'un même type.

Toutes les espèces d'un groupe horizontal ou temporaire étant plus ou moins intimément liées entre elles par certains éléments de leur coquille, on pourrait les disposer en une série artificielle, ordonnée suivant l'intensité croissante ou décroissante de leurs caractères communs.

Il est clair que, si cette série d'espèces, que nous pouvons supposer absolument contemporaines, d'après les exemples exposés ci-dessus, était placée verticalement dans les formations superposées, on obtiendrait une représentation identique avec celles qu'on invoque en faveur de l'évolution théorique, et que nous voyons figurées par les arbres généalogiques de plusieurs genres, parmi les Ammonites.

Dans la composition de ces arbres, la ressemblance extérieure, plus ou moins approchée entre les espèces, et surtout l'intensité croissante d'un seul caractère, fondé sur les subdivisions des ramifications de la suture, sont considérées comme une démonstration infaillible de la filiation et de la transformation.

Mais, l'exemple des groupes horizontaux des Nautilides, composés d'espèces contemporaines, rangées de même suivant l'ordre de leurs connexions plus ou moins prononcées, nous avertit qu'il pourrait exister une illusion dans la conclusion énoncée en faveur de l'évolution théorique.

En effet ces espèces, ayant coexisté sur un même horizon et quelquefois dans un même bassin exigu, comme celui de la Bohême, par conséquent dans des conditions identiques, nous enseignent que les différences graduelles, dans l'intensité de leurs caractères communs, ne dérivent pas de variations insensibles, produites par l'influence des circonstances locales, à l'aide d'une immense longueur de temps, durant les âges géologiques.

Ces variations observées sur des individus, qui ont existé entre des limites verticales et horizontales très rapprochées, doivent donc être attribuées à une autre cause, agissant presque soudainement, c. à d. d'une manière complétement opposée à celle qui a été conçue par les théories.

Qui pourrait donc affirmer en toute sécurité scientifique, que les variations successives des formes spécifiques, sur des horizons superposés, ne dérivent pas de la même cause, qui a produit des variations semblables sur un même horizon?

Le fait de la filiation et transformation des Céphalopodes, durant les âges géologiques, ne peut pas être directement observé. Il est déduit théoriquement de circonstances, semblables à celles qui excluent évidemment la filiation et la succession. Comment les mêmes circonstances pourraient-elles autoriser des conclusions diamétralement opposées?

En d'autres termes, si les variations par degrés rapprochés, entre les espèces contemporaines, ne peuvent pas être invoquées comme preuve de leur filiation et transformation, comment des variations du même ordre pourraient-elles démontrer la transformation et filiation, entre des espèces successives, sur des horizons superposés?

## V. Distribution verticale des Céphalopodes dans le bassin silurien de la Bohême.

Dans les pages qui précèdent, nous avons exposé quelques observations sur la distribution verticale et horizontale des Céphalopodes, dans les faunes paléozoiques et nous avons suivi la propagation des Nautilides dans toutes les faunes subséquentes, jusqu'à la faune actuelle.

Les nombres d'espèces, indiquant le contingent de la Bohême, ont été maintenus tels qu'ils ont été admis dans tous les tableaux de nos études générales, Texte IV et V. Ces nombres sont ceux qui ont été établis en 1870, sur les tableaux de notre Distribution des Céphalopodes, en leur ajoutant seulement les 37 espèces, qui ont pu être régulièrement introduites dans la science, avant le 1er Janvier 1876, c. à d. dans notre Supplément.

Les circonstances, dérivant de l'impression de nos études générales, nous ont forcé à laisser en dehors de nos tableaux et de nos considérations 113 espèces, qui n'ont pas pu être décrites en temps opportun, mais que nous publions en ce moment, à la suite de notre Supplément, sous le titre de Série tardive.

Nous avons déjà fait remarquer, que l'absence de ces 113 espèces ne peut causer aucune erreur notable dans les appréciations que nous avons présentées, au sujet de la distribution générale des Céphalopodes. Le seul désavantage de cette absence retombe sur la Bohême, dont la richesse prédominante en espèces paraît ainsi un peu amoindrie.

Maintenant, il est de notre devoir d'exposer, avec toute leur exactitude, les résultats numériques des recherches faites en Bohême et relatives à l'ordre des Céphalopodes.

Nous prions le lecteur de remarquer, qu'un résumé numérique de la distribution verticale des Céphalopodes siluriens en Bohême,

comprenant aussi les espèces de la Série tardive, est exposé sur la p. 266 de notre Supplément. Mais, la difficulté de comparer ce tableau avec notre étude actuelle sur la distribution générale des Céphalopodes, nous détermine à reproduire ce document sous une forme semblable à celle que nous venons d'adopter pour l'ensemble des genres et espèces de cet ordre.

Cette forme, dans laquelle nous combinons les résultats numériques avec les figures plus facilement saisissables d'un diagramme, nous paraît la plus favorable pour graver l'impression des faits dans l'esprit du lecteur.

Ce tableau donne lieu aux observations suivantes, qui sont peu étendues, parceque, dans notre Distribution de 1870, nous avons exposé sur les p. 67 à 73 in 4° la plupart des faits, qui méritent l'attention et qu'il serait inutile de répéter ici.

Pour ne pas compliquer ces documents, nous inscrivons au bas de chaque colonne le nombre total des espèces de la bande correspondante, sans réduction de celles, qui se propagent à travers divers horizons. Seulement, nous constatons sur la colonne (3), le nombre des espèces distinctes, dans l'ensemble de notre bassin.

Les réductions intermédiaires, qui conduisent à ces derniers nombres, se trouvent sur le tableau Nr. 12, p. 266, déjà cité, dans notre Supplément.

Nous ferons surtout remarquer la ligne finale au bas du diagramme p. 164, parcequ'elle résume toute la distribution verticale. Elle fait bien ressortir, d'un côté, le contraste frappant entre le nombre des espèces de nos Céphalopodes, qui caractérisent la faune seconde de Bohême, et le nombre de celles, qui appartiennent à la faune troisième du même bassin. Ensuite, elle expose d'autres contrastes non moins prononcés entre les phases de cette dernière faune.

L'infériorité numérique de nos Céphalopodes dans la faune seconde, contraste avec la prédominance du même ordre des Mollusques, dans les contrées de la grande zone septentrionale, en Europe et surtout en Amérique.

Mais, par compensation, la richesse en Céphalopodes de la faune troisième, en Bohême, présente une supériorité encore plus remarquable, par rapport à celle des faunes correspondantes, dans les 2 grandes zones comparées.

**Tableau N° 7.** Diagramme montrant la distribution verticale des Céphalopodes siluriens, en Bohême. (*y compris la Série tardive.*)

| Nr. | Genres et sous-genres | Nombre des espèces par type | Faunes siluriennes | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | | | | | III | | | | | | | | | |
| | | | C | D | | | | | E | | F | | G | | | H | | |
| | | | | d 1 | d 2 | d 3 | d 4 | d 5 | e 1 | e 2 | f 1 | f 2 | g 1 | g 2 | g 3 | h 1 | h 2 | h 3 |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | (18) | (19) |
| | Famille des Nautilides. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **Types à ouverture simple.** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | **Trochoceras** . Barr. Hall. | 49 | . | . | . | . | . | . | 6 | 40 | . | 2 | 3 | . | 2 | . | . | . |
| 2 | **Nautilus** . . . Linné. | 8 | . | . | . | . | . | . | . | 5 | . | . | . | . | 3 | . | . | . |
| 3 | **Gyroceras** . . Konck. | 10 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | . | . |
| 4 | s.-g. *Discoceras* . . Barr. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 5 | **Cyrtoceras** . . . Goldf. | 330 | . | . | . | . | . | 2 col. | 35 | 267 | 10 | 6 | 11 | . | 21 | . | . | . |
| 6 | s.g. *Piloceras* . . Salt. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 7 | **Orthoceras** . . Breyn. | 554 | . | 17 | 1 | 1 | 7 | 11 + 34 col. | 109 | 357 | 26 | 47 | 41 | 10 | 31 | 10 | . | . |
| 8 | s.-g. *Endoceras* . Hall. | 3 | . | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | s.-g. *Gonioceras* . | Hall. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 10 | s.-g. *Huronia* . . | Stok. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 11 | **Tretoceras** . . . | Salt. | 1 | . | 1 ? | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | **Types à ouverture composée.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | **Adelphoceras** . | Barr. | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . |
| 13 | **Hercoceras** . . . | Barr. | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . |
| 14 | **Lituites** . . . | Breyn. | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 15 | s.-g. *Ophidioceras*, | Barr. | 6 | . | . | . | . | . | . | 6 | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 16 | **Phragmoceras** . | Brod. | 47 | . | . | . | . | . | . | 3 | 25 | . | . | . | . | 21 | . | . | . |
| 17 | **Gomphoceras** . . | Sow. | 78 | . | . | . | . | . | 1 | 2 | 66 | . | 1 | . | . | 8 | . | . | . |
| | **Types hétérogènes.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | **Nothoceras** . . . | Barr. | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . |
| 19 | { **Conoceras** . . Bronn. / **Bathmoceras** . . Barr. } | | 2 | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 20 | **Mesoceras** . . . | Barr. | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | | 1095 | . | 24 | 1 | 1 | 7 | 12 +36 col. | 161 | 764 | 36 | 57 | 60 | 11 | 96 | 11 | . | . |

| Nr. | Genres et sous-genres | Nombre des espèces par type | Faunes siluriennes | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | | | | | III | | | | | | | | | |
| | | | C | D | | | | | E | | F | | G | | | H | | |
| | | | | d 1 | d 2 | d 3 | d 4 | d 5 | e 1 | e 2 | f 1 | f 2 | g 1 | g 2 | g 3 | h 1 | h 2 | h 3 |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | (18) | (19) |
| | Famille des Ascocératides. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | { **Ascoceras** . . . Barr. / **Aphragmites** . . Barr. } | 11 | . | . | . | . | . | . | . | 11 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 22 | **Glossoceras** . . Barr. | 2 | . | . | . | . | . | . | 1 | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | Famille des Goniatides. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | **Bactrites** . . . Sandb. | 1 | . | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 24 | **Goniatites** . . de Haan. | 18 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 | 4 | 1 | 14 | 3 | . | . |
| | Report des Nautilides . | 1095 | . | 24 | 1 | 1 | 7 | 12+36 | 161 | 764 | 36 | 57 | 60 | 11 | 96 | 11 | . | . |
| | Ensemble pour les 3 familles . | 1127 | . | 25 | 1 | 1 | 7 | 13 +36 col. | 162 | 777 | 36 | 64 | 64 | 12 | 110 | 14 | . | . |

Nous nous bornons à énoncer ainsi ces 2 faits principaux, parcequ'ils ont été établis avec tous les documents nécessaires, dans notre Distribution de 1870.

Appliquant maintenant notre attention à la faune troisième de la Bohême en particulier, nous voyons qu'elle nous présente une distribution verticale des Céphalopodes, qui pourrait être dite étrange, à cause de son irrégularité.

Dans notre bande **e1**, c. à d. dans la première phase de cette faune, la richesse spécifique de cet ordre s'annonce d'abord par 162 espèces, distribuées dans 7 genres ou sous-genres.

Dans la bande **e2**, ce nombre s'élève soudainement au maximum de 777 espèces, représentant 10 types génériques. Comme elles sont concentrées dans une hauteur stratigraphique peu considérable, ce maximum doit exciter l'étonnement de tous les savants.

Dans la bande **f1**, nous éprouvons une nouvelle surprise, en ce que toute cette multitude de Céphalopodes est réduite à 36 espèces, nouvelles en partie. Parmi les 10 types génériques de la bande **e2**, 8 ont disparu, avec les centaines d'espèces, qui ne reparaissent pas dans **f1**.

Dans la bande **f2**, ces espèces sont presque toutes remplacées par d'autres formes nouvelles, au nombre de 64. Parmi les 6 genres, 2 des anciens reparaissent, tandisque 2 types nouveaux surgissent soudainement: *Gyroceras* et *Goniatites.*

Dans la bande **g1**, nous retrouvons le même nombre de 64 espèces, presque toutes nouvelles. Le nombre des genres se réduit à 5.

Dans la bande **g2**, la vitalité des Céphalopodes éprouve une grande défaillance, puisque le nombre de leurs espèces se réduit à 12, réparties entre 3 genres.

Dans la bande **g3**, la vitalité des Céphalopodes est ranimée et représentée par 110 espèces, réparties entre 11 types génériques, c. à d. un de plus que dans notre bande **e2**, qui est l'horizon du maximum des espèces. Nous ferons remarquer, que le nombre de 110 espèces dans **g3** est au-dessous de la réalité, parceque de nombreux Orthocères, recueillis dans cette bande et évidemment différents de ceux des bandes sous-jacentes, ont dû être négligés. Leur état de conservation est trop défavorable pour nous permettre de les déterminer et de les figurer.

Dans la bande **h1**, qui semble être une reproduction de la masse du dépôt schisteux et de la faune de **g2**, les derniers représentants des Céphalopodes, dans notre bassin, sont réduits à 14 espèces et reproduisent aussi les 3 genres de la bande **g2**.

Ces chiffres et les figures correspondantes de notre diagramme suffisent, comme nous l'avons déjà dit, pour établir d'une manière incontestable et indépendante des découvertes futures, l'extrême irrégularité dans le nombre des représentants des Céphalopodes, durant cette série d'âges géologiques, très distincts par tous leurs caractères.

## Observations particulières sur la faune de la bande e2.

Revenons maintenant à celles de nos bandes, qui nous offrent le sujet des plus importantes observations, savoir, **e2** et **g3**.

Notre bande **e2** présente la richesse inouie de 777 espèces de Céphalopodes, Nautilides ou Ascocératides. Elles ont existé dans un espace géographiquement très réduit et elles n'occupent également qu'une faible hauteur verticale. On pourrait donc dire, que cette population était réellement très condensée et qu'elle a dû éprouver tous les inconvénients, qui peuvent résulter de ce qu'on nomme la lutte pour l'existence.

En effet, les théories nous enseignent que, par suite de cette lutte, c. à d. par la sélection naturelle, les représentants d'une espèce, d'un genre, d'une famille . . . &c . . . peuvent être éliminés d'une contrée, pour faire place à des animaux doués d'organes plus parfaits, ou qui s'adaptent mieux aux circonstances locales.

Suivant cette doctrine, il semble qu'en Bohême, à l'époque où les Céphalopodes ont pris un développement soudain, si démesuré, dans notre bande **e2**, une ou plusieurs autres familles auraient dû être éliminées ou très affaiblies, par la concurrence vitale.

Cependant, durant la phase de la faune troisième, renfermée dans cette bande, les faits observés parlent hautement contre ces vues théoriques.

Considérons d'abord que, dans la famille des Nautilides, prédominante sur cet horizon, il ne se manifeste aucune trace de concurrence entre les divers genres, qui, ayant la même nature et à peu près les mêmes besoins, auraient dû tendre le plus puissamment à s'éliminer réciproquement.

Au contraire, tous les genres représentés à cette époque acquièrent à la fois leur plus grand développement connu, non seulement en Bohême, mais encore dans tout le monde paléozoique. Nous citerons les horizons correspondants de Gothland en Suède, d'Oesel en Russie, de Wenlock en Angleterre et de Niagara en Amérique. Ainsi, les 357 espèces d'Orthocères de **e2**, parmi lesquels plusieurs offrent de très grandes dimensions, n'ont pas empêché les Cyrtocères de se manifester sous 267 formes spécifiques, contemporaines. Les autres genres, comme *Trochoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*, ont en même temps prospéré sous des formes variées, dont notre tableau indique les chiffres, très supérieurs à ceux de toutes les autres contrées quelconques. *Nautilus* avec ses 5 espèces offre encore un maximum relatif dans la faune III.

Examinons maintenant le développement contemporain des autres familles, qui n'appartiennent pas à l'ordre prédominant des Céphalopodes.

Les Trilobites doivent d'abord être remarqués, à cause de leur organisation, qui, sans pouvoir être exactement comparée, ne peut pas être regardée comme inférieure à celle des Nautilides.

Or, dans le Supplt. à notre Vol. I, nous présentons, sur la p. 290, un résumé numérique, qui constate, que le maximum absolu du nombre des espèces coexistantes a été de 83 dans notre bande **f2**. Mais, ce maximum se retrouve presque complet dans notre bande **e2**, qui a fourni 81 espèces de la même famille. Malgré la légère différence que nous signalons, les 81 espèces de Trilobites de la bande **e2** doivent être interprétées par nous comme représentant un grand développement soudain de cette famille, puisque dans la bande immédiatement sous-jacente **e1**, nous n'en avons découvert que 16 espèces.

Ce développement caractéristique de **e2** est isolé dans le temps et particulièrement remarquable par cette circonstance que, dans la bande **f1**, immédiatement superposée, au lieu de 81 espèces, il n'en existe plus que 11.

Le maximum de la bande **e2** ne pourrait donc mieux ressortir qu'entre les 2 minima de **e1** et de **f1**.

Ainsi les Trilobites, considérés entre les limites de la bande **e2**, ont éprouvé un accroissement temporaire de vitalité, comparable à celui des Céphalopodes. Ce fait est loin de présenter un indice

de la concurrence vitale, que nous cherchons à reconnaître entre 2 familles également carnivores et renfermées dans un espace très circonscrit.

Passons de même en revue les autres ordres des Mollusques, représentés dans la faune de notre bande **e 2.**

Les Gastéropodes offrent dans cette bande une incroyable variété de formes spécifiques, qui ne s'est rencontrée jusqu'ici sur aucun horizon, dans aucune autre contrée paléozoique. Le nombre de ces formes n'est pas encore exactement déterminé, mais il s'élève à quelques centaines. Nous ajoutons, que les espèces de la bande **e 2** ne sont pas dépassées dans leurs dimensions par celles de nos autres bandes, ni d'aucune autre faune paléozoique.

Par contraste, les Ptéropodes sont rares et faibles dans notre bande **e 2.** Ils n'offrent qu'un souvenir de leur développement, aussi remarquable par le nombre que par la taille des individus, dans les bandes **d 2—d 4** de notre faune seconde. Mais, nous devons rappeler, que la décadence prononcée de cet ordre avait eu lieu déjà durant le dépôt de notre bande **d 5**, renfermant la dernière phase de cette faune. Cette réduction s'est prolongée dans notre bande **e 1** et, par conséquent, nous ne pouvons pas la considérer comme un effet de la concurrence vitale, durant le dépôt de notre bande **e 2.**

Les Brachiopodes de cette bande peuvent disputer le premier rang, sous le double rapport du nombre des formes génériques et spécifiques, comme de la fréquence des individus, à ceux des horizons paléozoiques les plus riches, tels que ceux de Wenlock, de l'île de Gothland et du groupe de Niagara. Certaines espèces caractéristiques, comme *Atrypa reticularis*, *Atrypa navicula*, *Atrypa linguata* . . . &c . . . remplissent des bancs entiers des calcaires de **e 2.**

Les Acéphalés, qui sont généralement rares dans toutes les faunes siluriennes, montrent, au contraire, sur le même horizon, un nombre d'espèces entièrement inattendu et que nous estimons comme à peu près égal à celui des espèces de Brachiopodes. Nous observons parmi les Acéphalés les formes génériques les plus insolites, outre celles qui sont connues dans les autres bassins paléozoiques. Quelques-unes des espèces atteignent des dimensions rarement égalées ou dépassées par les fossiles du même ordre, qui caractérisent les faunes mésozoiques ou même les faunes tertiaires. Cet ordre, comme les précédents, ne témoigne nullement des restri-

ctions de la vie animale, par l'effet de la sélection naturelle, ou de la concurrence vitale.

Enfin, les Polyzoaires, Bryozoaires et Polypiers de la bande **e2** ne sont pas moins variés que ceux qui sont connus sur l'horizon de Wenlock en Angleterre, ou de l'île de Gothland en Suède, ou du groupe de Niagara, en Amérique.

En somme, à partir des Trilobites, auxquels nous sommes accoutumé à attribuer le premier rang dans les faunes siluriennes, tous les ordres des Mollusques et ceux des classes inférieures sont aussi bien ou mieux représentés par le nombre de leurs genres et espèces, dans notre bande **e2**, que sur les horizons les plus favorisés, dans une contrée paléozoique quelconque.

Ainsi, toutes les formes animales contemporaines, à l'exception des Ptéropodes, ayant joui d'une prospérité incomparable et partout ailleurs sans exemple, pendant la seconde phase de notre faune troisième, nous sommes réduit à demander aux savants mieux informés que nous, quels sont les indices de la concurrence vitale ou de la sélection naturelle, dans la faune de notre bande **e2**.

La figure placée au bas de notre diagramme indique suffisamment les alternatives éprouvées par les Céphalopodes, sous le rapport de leur richesse spécifique, à partir de la bande **f1**, jusqu'à leur extinction dans la bande **h1**. Ce sont des oscillations inégales et opposées, dont les causes nous sont inconnues et échapperont toujours à nos spéculations.

Mais, cette figure représente, au droit de la bande **g3**, un nouveau phénomène, comparable, sous beaucoup de rapports, à celui que nous venons d'étudier dans la bande **e2**.

## Observations particulières sur la faune de notre bande g3.

En effet, nous voyons que, vers la fin de notre faune troisième il se manifeste comme un second maximum de la richesse des Céphalopodes, dans des circonstances nouvelles, non moins dignes d'attention. Ce maximum, comme celui de la bande **e2**, est bien isolé entre les 2 *minima*, qui caractérisent également les bandes **g2** et **h1**.

D'abord, les Céphalopodes de la bande **g3**, dont nous n'avons déterminé que 110 espèces par la raison déjà exposée, p. 165, représentent un nouveau développement soudain et d'une durée très

limitée. Par ces 2 circonstances, ce phénomène offre une répétition de celui qu'avait antérieurement présenté la phase renfermée dans la bande **e 2.** Mais, nous devons exposer de graves contrastes entre ces 2 époques.

Le premier consiste en ce que, malgré la réduction des espèces à 110 dans **g 3**, au lieu de 777 dans **e 2**, le nombre des genres se trouve augmenté d'une unité, sur l'horizon le plus élevé. Il est donc porté à 11, au lieu de 10, dont nous avons signalé l'existence sur l'horizon inférieur. Parmi ces genres, 3 sont nouveaux et exclusivement connus dans la bande **g 3.** Les 8 autres genres étaient représentés dans l'une ou l'autre des bandes sous-jacentes. Voir le diagramme p. 162.

Mais les 3 genres: *Nautilus*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras* ne reparaissent dans **g 3** qu'après une longue intermittence, mesurée par la puissance des bandes **f 1—f 2—g 1—g 2**, qui s'élève à environ 300 mètres, presque entièrement composés de calcaire. Seulement, nous rappelons que, dans la bande **f 2**, nous avons associé provisoirement au genre *Gomphoceras* un fragment unique, dont la grande chambre offre une ouverture resserrée: *Gomph. semiclausum*, Pl. 88.

Le second contraste dérive de ce que les espèces des genres intermittents *Phragmoceras* et *Gomphoceras* diffèrent notablement de leurs congénères de la bande **e 2**, d'abord, par des dimensions notablement plus grandes, et ensuite par l'absence de lobation dans leur grand orifice. Cette dernière circonstance s'opposerait surtout à la supposition, que les espèces de **g 3** dérivent par filiation de celles de **e 2.** Au contraire, le genre *Nautilus*, qui a fourni plusieurs espèces des plus grandes dimensions dans notre bande **e 2**, ne reparaît dans **g 3** que sous des formes exigues.

Enfin, les faunes des bandes **e 2** et **g 3** sont remarquablement différenciées sous le rapport de leurs principaux éléments zoologiques. En effet, nous avons trouvé dans **e 2** la représentation la plus complète, que l'on connaisse, des genres ou familles qui constituent partout les faunes siluriennes. Au contraire, dans **g 3**, nous ne voyons que les Céphalopodes mentionnés et des représentants relativement nombreux de l'ordre des Acéphalés. Ce sont là les éléments prédominants dans cette faune, qui n'a fourni d'ailleurs que 3 Trilobites, rares, et un nombre peut-être encore moindre

d'espèces pour chacun des ordres ou familles, énumérés ci-dessus pour notre bande **e 2.**

En somme, la faune de **g 3** se réduit à des Céphalopodes et des Acéphalés.

On doit remarquer, que les Céphalopodes et les Acéphalés, qui distinguent **g 3**, parmi toutes nos bandes, ne sont pas dérivés des rares fossiles de la bande **g 2.** En effet, entre ces deux horizons, nous ne connaissons que 2 Céphalopodes communs: *Goniat. fecundus* et *Orthoc. opimum.*

De même, les espèces de **g 3** ne se sont pas propagées dans **h 1**, à l'exception de: *Gon. verna*, *Gon. plebeius*, *Gon. fecundus* et *Orth. opimum*, c. à d. 4 espèces parmi 110. Ces faits constatent bien l'isolement de la faune de **g 3**, entre la faune antérieure de **g 2** et la faune postérieure de **h 1.**

Comme d'ailleurs, ni les Céphalopodes, ni les Acéphalés de **g 3** ne portent aucun caractère, indiquant leur filiation à partir des représentants de ces 2 ordres de Mollusques, dans les faunes des autres bandes sous-jacentes, nous sommes induit à concevoir, qu'ils doivent tirer leur origine d'une contrée étrangère par voie de migration, ou de l'action non définie d'une puissance créatrice.

Nous ferons observer, que l'hypothèse d'une immigration est jusqu'ici bien hasardée, puisque nous ne connaissons dans aucune contrée, ni des Céphalopodes, ni des Acéphalés comparables à ceux de notre bande **g 3.**

Dans aucun cas, nous ne reconnaissons dans leur apparition soudaine et dans leur existence isolée, aucune trace de l'évolution. De même, leur disparition subite ne saurait s'expliquer par la lutte pour l'existence, à moins de supposer, que les individus de ces 2 ordres ont été sacrifiés à cette lutte jusqu'au dernier, sur une surface qui avait antérieurement hébergé si facilement toute la faune de la bande **e 2.**

En somme, les irrégularités signalées dans la richesse et la composition des faunes partielles de la Bohême nous paraissent d'autant plus inexplicables, que notre bassin a joui du privilége d'être presque complétement isolé des autres régions siluriennes. Ces irrégularités sont trop nombreuses et trop brusques pour pouvoir être expliquées par la filiation, combinée avec les influences lentes et progressives de la sélection naturelle ou de la concurrence vitale. Il faut donc

chercher d'autres causes extérieures, pour expliquer les transformations successives des faunes siluriennes dans notre bassin. Ces causes doivent être du même ordre que celles qui ont réduit la faune permienne à représenter seulement le minimum numérique des formes de la vie animale, durant l'ère paléozoique. Ce minimum contraste largement avec le maximum aujourd'hui bien reconnu dans la faune troisième silurienne et qui a été renfermé, d'une manière inconcevable, dans le bassin le plus exigu, parmi tous les bassins siluriens explorés jusqu'à ce jour.

## VI. Résumé du Chap. XVIII.

Nous n'avons pas eu l'intention de reproduire, sur les pages qui précèdent, nos études de 1870, parceque leurs résultats restent exacts ou sont à peine altérés, par suite des circonstances exposées au commencement de ce chapitre. Les considérations, que nous présentons aujourd'hui, sont destinées à compléter, sous divers rapports, celles qui ont été exposées dans notre travail de 1870. Nous en indiquons la substance, comme il suit:

**I.** Le tableau-diagramme placé sur la p. 84 qui précède, montre la distribution verticale de tous les genres ou sous-genres des Céphalopodes, que nous admettons dans les 3 familles des Nautilides, des Ascocératides et des Goniatides. Nous figurons sur ce diagramme le développement relatif de chacun de ces types, suivant le sens vertical, c. à d. dans la série des faunes. Le nombre des espèces correspondantes est indiqué sur chaque horizon.

Le même document permet de compter et de reconnaître tous les types, qui appartiennent à chacune de ces grandes faunes. On remarquera que, sur le nombre total de 26 genres ou sous-genres, 24 ont fait leur première apparition dans les faunes siluriennes; un seul dans les faunes dévoniennes et le dernier dans la faune tertiaire, éocène.

Sur le tableau Nr. 2, p. 88, nous présentons un résumé numérique de la répartition des types, entre les faunes paléozoiques, auxquelles nous associons le Trias, parcequ'il renferme encore des Orthocères, outre *Nautilus* et *Bactrites.*

**II.** Après ces notions générales, nous passons en revue tous les types énumérés dans notre diagramme, Tableau Nr. 1, p. 84.

Nous suivons l'ordre des 2 séries de notre classification, en étudiant d'abord les types à ouverture simple et ensuite ceux dont l'ouverture est composée.

Pour chacun de ces types, nous constatons toutes ses apparitions plus ou moins distantes, dans la série verticale et en même temps sur la surface explorée du globe. Nous signalons ainsi les intermittences apparentes de quelques-uns d'entre eux et les phénomènes locaux les plus remarquables, qui se présentent dans la distribution verticale des espèces.

**III.** Après cette étude particulière pour chaque type, nous présentons nos observations générales sur leur ensemble, en appelant successivement l'attention sur les faits principaux, relatifs à leur apparition et à leur distribution verticale.

**1.** Parmi ces faits principaux, celui qui domine tous les autres consiste dans l'apparition simultanée et soudaine de 12 types, que nous nommons primitifs, à l'origine de la faune seconde, abstraction faite du type douteux, *Tretoceras.* Ces types sont énumérés sur notre tableau Nr. 3, ci-dessus, p. 125, qui indique en même temps les contrées, dans lesquelles on a constaté leur existence à cette époque. La répartition des types entre ces contrées est très inégale et paraît inexplicable.

**2.** Nous divisons tous les types des Céphalopodes en 2 catégories, comme dans notre Distribution de 1870. Nous conservons aux types principaux le nom de cosmopolites, et nous distinguons les autres par le nom de types secondaires ou locaux. Les types appartenant à chacune de ces 2 catégories sont énumérés sur la p. 128. Nous faisons ensuite remarquer la périodicité avec laquelle les types secondaires apparaissent par 3, à 3 époques successives.

**3.** Un autre fait des plus importants, révélé par nos études, p. 131 consiste en ce que nous ne pouvons constater aucun progrès sensible durant la suite des âges, dans les éléments principaux de la coquille des Céphalopodes, savoir:

l'ouverture | la courbure | le siphon | le test.

Les faits, que nous exposons à ce sujet, constatent, que les variations diverses, éprouvées par chacun de ces éléments, dans les types postérieurs aux types primitifs, sont à peine sensibles. Elles ne confèrent aux espèces aucun avantage, constatant le progrès. Il

serait donc impossible de considérer ces variations comme la preuve de l'évolution.

**4.** L'absence de toute forme intermédiaire entre les types, soit primitifs, soit subséquents, contribue à confirmer leur complète indépendance et celle de leur origine, p. 138.

**5.** Le développement des genres ou sous-genres en formes spécifiques est indiqué sur notre diagramme p. 84. Ce document permet donc de constater, que le maximum de ce développement ne correspond pas à la même époque, pour tous les types, p. 140. Cependant, pour les genres principaux, il coincide avec l'existence des premières phases de la faune troisième. *Nautilus* seul présente une exception remarquable, en ce que son maximum a été retardé jusqu'aux faunes carbonifères et qu'il s'est reproduit presque complétement dans les faunes crétacées. D'autres genres, comme *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, nous permettent aussi de remarquer 2 *maxima*, espacés dans le temps et un peu différents dans leur richesse.

Dans tous les cas, on est étonné en voyant, que la plupart des maxima sont précédés et suivis par un minimum.

Ces brusques oscillations ne s'expliquent pas par les théories.

**6.** Le fait de la stabilité des types génériques ressort, en général, de toutes nos études. Nous avons voulu cependant le mentionner particulièrement en cette occasion, p. 143, en citant l'exemple des 2 genres, qui se distinguent le plus par l'étendue de leur existence, à travers les âges géologiques. L'un de ces genres est *Orthoceras* et l'autre, *Nautilus*. Nous faisons remarquer, que la stabilité des types n'empêche pas des variations très nombreuses de se manifester dans les apparences des espèces successives. Mais, ces variations n'aboutissent jamais à une déviation du type primitif, qui puisse exiger la fondation d'un type nouveau.

**7.** Nous rappelons, p. 144 le fait des intermittences, qui paraissent s'étendre à tous les Céphalopodes d'une contrée, outre les intermittences particulières à certains genres, auxquelles nous venons de faire allusion. Comme aucun fait nouveau n'a modifié les observations sur les intermittences générales, publiées dans notre Distribution en 1870, p. 169, 4° et 304, 8°, nous nous bornons à rappeler aux lecteurs ce sujet, qui est loin d'être épuisé et qui est digne de leur attention.

**IV.** Dans notre travail de 1870, nous avons présenté, avec beaucoup de détails, les résultats de nos recherches sur la distribution verticale et horizontale des espèces de Céphalopodes paléozoiques dans toutes les contrées explorées. Ces documents, que nous pourrions nommer statistiques, n'ont subi jusqu'à ce jour aucune altération sensible, sauf l'introduction de quelques espèces, dont la plupart appartiennent à la Bohême, au nombre de 150. Nous en connaissons en outre 28 provenant des faunes siluriennes, dévoniennes et carbonifères des Etats-Unis et 4 de la faune seconde, en France.

Ces espèces, excepté les dernières, sont énumérées sur nos tableaux B, p. V — Nr. 8, p. 259 et Nr. 11, p. 263, dans notre Série tardive, Supplément.

Les 4 espèces de France sont nommées sur la première page du présent chapitre. p. 80.

D'après cette considération, nous ne nous proposons pas de présenter une modification quelconque de nos anciens travaux. Nous voulons seulement appeler l'attention du lecteur sur le groupement des espèces dans chaque genre et sur la distribution verticale et horizontale de ces groupes.

Nous nommons groupes temporaires ou horizontaux, ceux qui sont concentrés sur un seul horizon et qui ne comprennent que des espèces, qu'on peut considérer comme contemporaines.

Au contraire, nous appliquons le nom de série verticale à l'ensemble des espèces, qui se succèdent à partir de l'origine d'un type jusqu'à son extinction.

Pour faire mieux comprendre le sens de ces distinctions entre les groupes horizontaux et les séries verticales, nous étudions les genres principaux, savoir: *Nautilus*, *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*.

Dans chacun d'eux, il est aisé de reconnaître au moins une série verticale d'espèces, constituant le corps du genre et comparable au tronc d'un arbre. Ces séries sont quelquefois multiples et parallèles, comme dans *Orthoceras*.

Chacun des genres cités nous permet aussi de reconnaître des groupes horizontaux et temporaires, bien définis et dont nous exposons des exemples.

Ce travail nous conduit à comparer les groupes horizontaux avec les séries verticales.

Dans les groupes horizontaux, on peut ranger les espèces suivant une série, dont les termes diffèrent entre eux, comme ceux des séries verticales. Personne n'a songé à considérer les espèces centemporaines comme dérivant les unes des autres par filiation et transformation, puisque les différences, qui les distinguent, ne peuvent pas être attribuées à l'influence des âges géologiques. Ces différences dérivent donc d'une autre cause, qui agit d'une manière soudaine, c: à d. complétement opposée.

En présence de ce fait, nous demandons, si la même cause n'aurait pas produit les différences semblables entre les espèces successives, sans avoir recours au moyen imaginé par les théories.

**V.** Le bassin de la Bohême ayant fourni 113 espèces nouvelles, décrites dans notre Série tardive et qui n'ont pas pu être comprises dans nos Etudes générales, nous nous faisons un devoir de présenter un nouveau tableau de distribution verticale de tous nos Céphalopodes, p. 160.

Ce tableau reproduit la forme du tableau Nr. 1, ci-dessus, p. 84, en tête de ce chapitre et qui représente la distribution verticale de tous les mollusques de cet ordre, en considérant toutes les contrées paléozoiques explorées.

Nous nous proposons de faire ressortir en Bohême quelques grands faits, qui caractérisent particulièrement notre bassin, savoir:

**1.** La représentation très réduite des Céphalopodes dans notre faune seconde, à l'exception de l'époque de leur première apparition dans la bande **d1** et de celle qui a eu lieu dans les Colonies la bande **d5.**

**2.** Le développement extraordinaire de la plupart des genres, sur l'horizon de notre bande **e2**, dans la faune troisième.

**3.** L'intermittence absolue ou relative, qu'ont éprouvée plusieurs genres entre l'horizon de la bande **e2** et celui de la bande **g3.**

**4.** La vitalité nouvelle des genres principaux, présentant comme un second maximum dans leur richesse spécifique, sur cette bande **g3**, qui est suivie par l'extinction complète de nos Céphalopodes dans la bande **h1.**

Nous faisons remarquer, que les irrégularités prononcées, dans la richesse et la composition des faunes partielles, dans notre bassin, sont trop nombreuses et trop brusques, pour pouvoir être expliquées par la filiation, combinée avec les influences lentes et progressives de la sélection naturelle ou de la concurrence vitale.

# Chapitre XIX.

# Résumé général de nos études sur les Céphalopodes.

Nous nous proposons seulement d'appeler l'attention des savants sur les faits les plus généraux, qui caractérisent l'existence des Céphalopodes, dans l'ensemble des faunes et des contrées paléozoiques. Ces faits sont puisés surtout dans l'étude des Nautilides, parce-qu'ils constituent la grande majorité de cet ordre des mollusques, durant les âges géologiques, les plus anciens. Pour ce motif, nous leur avons principalement, mais non exclusivement, appliqué nos investigations, qui s'étendent aussi partiellement aux Nautiles des âges subséquents et jusqu'à ceux qui vivent aujourd'hui dans nos mers.

Les sujets sur lesquels nous appelons l'attention, sont les suivants:

**A.** Recherche des traces de l'évolution des Céphalopodes, dans la première apparition et la répartition verticale de leurs types génériques.

Observation au sujet de la recherche des traces de l'évolution des formes spécifiques.

**B.** Recherche des traces de l'évolution, dans chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes paléozoiques.

**C.** Particularités remarquables, déduites de nos études sur les Céphalopodes.

**I.** Particularités qui se manifestent dans la structure de la coquille, à l'époque du maximum numérique des espèces, dans la bande **e 2**, en Bohême.

**II.** Connexions inexpliquées, entre divers éléments de la coquille des Céphalopodes.

**III.** Avant-coureurs des types.

**IV.** Larges siphons en connexion avec la courte durée de certains types et avec la distribution géographique de leurs espèces.

**V.** Anachronisme des formes intermédiaires entre les types génériques.

**D.** Conclusions finales de nos études sur les Céphalopodes.

**E.** Notes additionnelles.

1. Points de comparaison entre l'industrie des Céphalopodes et quelques produits de l'industrie humaine.
2. Parallèle entre le siphon des Nautilides et la suture ramifiée des cloisons des Ammonides.
3. Concordance entre les résultats de nos études et ceux des études de MM. Th. Davidson, Grand'Eury et W. Carruthers.

## A. Recherche des traces de l'évolution des Céphalopodes, dans la première apparition et dans la répartition verticale de leurs types génériques.

Il se présente avant tout une question très importante à résoudre. Il s'agit de savoir, à quelle époque ont apparu les Céphalopodes, sur notre globe.

Pour la solution de cette question, nous devons rapprocher 2 faits également prédominants.

Le premier est un fait négatif. C'est l'absence des Céphalopodes, dans la faune primordiale silurienne.

Le second fait est, au contraire, positif. C'est l'apparition soudaine de 12 types génériques de Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde, (non compris *Tretoceras*).

Nous voulons seulement rappeler les documents déjà publiés, pour établir ces deux faits.

### Premier fait prédominant.

### Absence des Céphalopodes, dans la faune primordiale silurienne.

**1870.** Dans notre travail intitulé: *Distribution horizontale et verticale des Céphalopodes, dans les contrées siluriennes*, nous avons constaté l'absence complète des représentants de cet ordre, dans la faune primordiale de toutes les régions, dans lesquelles cette faune avait été observée, à cette époque. Voir p. 57, 4° et 105, 8°.

Depuis lors, la même faune a été découverte dans d'autres contrées. Nous allons les signaler, après avoir rappelé celles qui ont été énumérées dans notre travail de 1870.

### Contrées énumérées en 1870, comme possédant la faune primordiale.

| | | |
|---|---|---|
| Grande zone centrale d'Europe. | 1. Bohême. | Documents restés invariables depuis 1870. |
| | 2. Espagne. | 1. Montagnes de Tolède.<br>2. Chaîne cantabrique.<br>3. Murero, au Nord de Daroca, en Aragon. |
| Grande zone septentrionale d'Europe. | 3. Angleterre. | Pays de Galles, Nord et Sud.<br>Collines de Malvern. |
| | 4. Norwége. | |
| | 5. Suède, plusieurs contrées distinctes et Bornholm. | |
| Grande zone septentrionale d'Amérique. | 6. Braintree, près Boston. | |
| | 7. Ile de Terre-Neuve. | |
| | 8. St. John. New-Brunswick. | |
| | 9. Georgia. Vermont. | |
| | 10. Canada. | |
| | 11. Détroit de Belle-Ile. | |
| | 12. Texas, 2 contrées géographiquement distinctes. | |
| | 13. Etat de New-York, grès de Potsdam, — Keeseville, — Troy illustré par S. W. Ford, 1873—1877. | |
| | 14. Wisconsin. | |
| | 15. Jowa. | |
| | 16. Minnesota. | |
| | 17. Etat de Géorgie, omis dans l'énumération de 1870. | |

### Contrées dans lesquelles la faune primordiale nous a été connue après 1870.

**1858.** Nébraska, Black Hills. Faune primordiale découverte par M. le Doct. F. W. Hayden.

**1859.** Big Horn Mountains in the Rocky Mountains — Faune primordiale découverte par M. le Doct. F. W. Hayden.

Dans l'*Annual Report of the Unit. Stat. Geolog. and Geograph. Survey*, pour 1874, publié par M. F. W. Hayden en 1876, nous trouvons sur la *p. 111* l'indication de plusieurs contrées, qui nous semblent indépendantes et qui présentent la faune primordiale. Ce *Report* est celui du géologue A. C. Peale. Comme il est très concis en ce qui concerne les formations de la faune primordiale et ne cite aucun fossile, nous avons peine à distinguer les régions dans lesquelles cette faune a été observée de celles qui renferment seulement le grès calcifère ou le groupe de Québec, c. à d. les 2 premières phases de la faune seconde.

Voici quelles sont les contrées dans lesquelles l'horizon de la faune primordiale nous paraît sûrement établi, dans le *Report* que nous venons de citer.

Le grès de Potsdam a été bien reconnu par M. le Doct. Newberry, près du Colorado-River dans l'Utah.

Comstock l'indique aussi, comme se trouvant avec les mêmes caractères, dans les montagnes nommées Wind-River.

M. A. C. Peale affirme avoir découvert le grès de Potsdam, dans diverses localités du Colorado, en 1873, mais sans y rencontrer de fossiles. Le même savant reconnaît le même horizon, en 1873, sur les bords de Eagle-River. Il constate, que le grès de Potsdam repose sur le gneiss. Cette formation primordiale est aussi supposée exister sur les bords de Grand-River.

Nous savons également, que M. Clarence King a reconnu l'existence de la faune primordiale dans les monts Wahsatch, d'après une annonce faite dans le journal de Silliman.

M. Pošepny confirme l'indication de la faune primordiale dans les monts Wahsatch et dans les monts Uintah, sur le territoire de l'Utah. (*Jahrb. Geol. Reichsanst. Nr. 6, 1877, p. 102.*)

Dans le *Report* sur la Géologie de la partie orientale des monts Uintah, publié par M. J. W. Powel, en 1876, nous trouvons sur la *p. 79* quelques lignes de M. le Doct. Ch. A. White, indiquant l'existence de la faune primordiale. Elle est reconnue par la présence des genres *Lingulella* et *Obolella*. Ces documents sont malheureusement très incomplets.

**1876.** M. le Doct. Emanuel Kayser de Berlin nous fait connaître une nouvelle contrée, qui présente la faune primordiale, la plus distincte. Cette contrée est d'autant plus importante, qu'elle

est située dans la partie méridionale du continent américain, sur le territoire de la République Argentine. Les localités indiquées au nombre de 3 sont: Salta, Nevado de Castillo, Tilcuya.

Les fossiles primordiaux recueillis dans ces localités par M. le Prof. Lorentz et M. le Prof. Hyeronimus de l'université de Cordoba, présentent très nettement les caractères de la faune primordiale. M. Em. Kayser fait bien ressortir leur contraste par rapport à ceux qui constituent la faune seconde, dans des contrées voisines.

La phase représentée par les Trilobites primordiaux est celle des *Olenus*, qui a succédé à la plus ancienne des *Paradoxides.*

Il convient de remarquer, que les formes primordiales, décrites par M. Kayser, offrent des relations très reconnaissables avec celles du Nord de l'Amérique, tandisqu'elles contrastent avec celles de la faune primordiale de la Bohême. *(Beitr. z. Geolog. u. Palaeontol. d. Argentin. Republik, II.)*

D'après ces documents on voit, que nous comptons 17 contrées distinctes, parmi celles qui nous étaient connues en 1870, comme possédant la faune primordiale, sans aucune trace de Céphalopodes.

Mais, il faut remarquer que parmi ces régions, il y en a plusieurs qui présentent divers bassins, géographiquement isolés, dont la faune primordiale est également connue. Nous citerons l'Espagne, la Suède, le Texas . . . &c . . . Le nombre 17 est donc au dessous de la réalité.

Parmi les contrées, dont nous avons acquis la connaissance depuis 1870, malgré quelques incertitudes sur leurs connexions géographiques, nous pouvons en compter au moins 8, qui sont indépendantes. Malheureusement, pour la plupart de ces contrées, les recherches paléontologiques sont encore très incomplètes. Mais, elles s'accordent à nous montrer, que les fossiles reconnus sur l'horizon primordial sont uniquement des Trilobites, des Ptéropodes, ou des Brachiopodes. Leur nature générique ou spécifique garantit l'antiquité de leur origine.

On doit remarquer que, dans aucun cas, il n'a été fait mention de Céphalopodes trouvés dans ces nouvelles contrées, dans le Nord-Ouest ou bien dans le Sud de l'Amérique.

Le beau mémoire de M. Kayser constate nettement que, dans les régions de la République Argentine, dont il a étudié les fossiles,

la faune primordiale ne renferme que des Trilobites, quelques Ptéropodes et des Brachiopodes, habituellement existant sur cet horizon, tandisque, dans les formations les plus voisines de la faune seconde, on a rencontré 2 espèces d'Orthocères, non nommées.

Ainsi, dans cette nouvelle région, remarquable par son isolement, sur la partie méridionale du continent américain, nous retrouvons exactement le même phénomène de l'absence des Céphalopodes, qui caratérise la faune primordiale dans toutes les contrées jusqu'ici explorées.

Sans doute ce fait, malgré sa reproduction sur les 2 continents, reste purement négatif. Mais, en se répétant dans plus de 25 régions, largement disséminées sur le globe, il acquiert une importance, qui dépasse celle de beaucoup de faits positifs admis dans la science.

Nous avons déjà fait remarquer, dans l'une de nos publications antérieures, que, pour plusieurs classes, ordres ou familles, on a déjà constaté l'apparition sporadique et prématurée de certaines formes, que notre illustre maître Louis Agassiz a nommées prophétiques, tandisque nous les avons désignées par le nom de précurseurs, ou avant-coureurs. D'après cette observation, nous avons constamment attendu la découverte d'un véritable Céphalopode, dans une véritable faune primordiale. Mais, jusqu'à ce jour nos prévisions ne se sont point accomplies.

Deux fois seulement, la découverte d'un Céphalopode primordial a été annoncée.

La première fois, le nom de *Orthoceras* avait été inscrit par M. Matthew parmi les fossiles réellement primordiaux, trouvés à St. John, New-Brunswick. Ce fait ne s'est pas confirmé. C'est ce que nous avons constaté dans notre Distribution en 1870, p. 62, 4° et p. 114, 8°.

Depuis cette époque, une annonce analogue, mais beaucoup moins positive, d'une semblable découverte, a été faite par M. Jules Marcou, en 1875. Dans une énumeration des localités de la faune primordiale, il s'exprime comme il suit:

„Braintree, près Boston, qui renferme, dans des schistes quartzeux, fortement clivés, à 3 pieds de distance du plus ancien granit syénitique, connu, de l'Amérique du Nord les fossiles suivants:

*Paradoxides Harlani*, Green, le plus grand (?) de tous les *Paradoxides* connus;

un *Conocephalites* inédit et l'empreinte végétale d'une plante marine;

plus, peut-être, un fragment de Céphalopode.

Ce gisement n'a que 40 pieds carrés de superficie . . . &c . . ."

*(Explication d'une seconde édition de la carte géologique de la terre, par Jules Marcou, 1875, p. 24.)*

Nous constatons, que cette découverte nous a été annoncée par M. Marcou, dans une lettre particulière, en date de Cambridge, Mass. 29. mars 1872. Voici le passage en question:

„Le Rev. J. B. Perry me dit, qu'il a trouvé un Céphalopode à Braintree avec *Paradox. Harlani;* mais je n'ai pas encore vu l'échantillon."

Dans sa publication de 1875, M. Marcou n'affirme pas davantage avoir vu le fossile et avoir reconnu sa nature. Dans ces circonstances, nous le félicitons d'avoir fait l'heureuse découverte des expressions: *„peut-être, un fragment de Céphalopode"*. Ce „peut-être" est éminemment utile sous 2 rapports. D'abord, il offre à M. Marcou une sauvegarde indispensable de sa sincérité et de ses connaissances paléontologiques. Pour nous, au contraire, il est un préservatif assuré contre toute crédulité prématurée, avant les preuves qu'exige la science pour constater un fait de cette nature.

Pendant que ces pages passent sous la presse, nous recevons de M. S. W. Ford, une lettre en date de N. York, 10 Août 1877. Nous en traduisons le passage suivant:

„Il y a aujourd'hui 2 semaines que je suis allé à Braintree et j'y ai passé un jour pour examiner les couches à *Paradoxides.* Je n'ai pu recueillir qu'un petit nombre de spécimens, parcequ'on travaille beaucoup actuellement dans cette carrière, et presque tous les matériaux meubles ont été transportés à Boston pour lest. Mais, j'avais à peine passé une heure dans la carrière, lorsque je découvris un spécimen, qui me convainquit, que j'avais sous les yeux une preuve de l'existence dans cette localité d'un Céphalopode de même nature que celui sur lequel M. Marcou fonde son assertion."

„Ce spécimen consiste dans la partie apiciale de l'une des pointes céphaliques du grand *Parad. Harlani.* J'ai pu m'en convaincre, par la comparaison avec d'autres spécimens et par une minutieuse étude de cet exemplaire lui même."

„Ce spécimen a une longueur d'environ 2 pouces, et il est parfaitement droit, excepté au gros bout, où on peut reconnaître qu'il s'élargit un peu vers l'un des côtés."

„Il était enfermé dans une roche de schiste gris-bleuâtre et ressemblait beaucoup, à première vue, à un petit Orthocère. Je ne doute guère qu'un semblable spécimen a induit en erreur M. Marcou et a servi de fondement à son assertion."

„Autant qu'il m'est possible de m'en assurer, *Paradax. Harlani* est la seule espèce incontestable, qu'on connaît dans la localité de Braintree."

Ces renseignements, dérivant d'un paléontologue aussi honorablement connu que M. S. W. Ford, infirment notablement l'assertion déjà si peu assurée de M. Marcou.

Nous rappelons, que M. S. W. Ford a été, parmi les savants américains, le premier qui ait découvert en Amérique, les métamorphoses des Trilobites. Il a illustré, en particulier, dans un excellent mémoire, celle de *Olenellus (Elliptocephalus) asaphoides*, Emm. sp. trouvé à Troy, Etat de N.-York. *(Amer. Journ. of Science, Vol. XIII, April 1877.)*

En somme, il n'existe aucune observation authentique, qui prouve la présence d'un Céphalopode quelconque, dans la faune primordiale, sur les 2 continents.

Par contraste, le lecteur doit remarquer comme nous, que, depuis le jour où nous avons établi, par des documents positifs, l'absence des Céphalopodes dans cette faune, ce fait a été confirmé régulièrement par toutes les nouvelles découvertes ou observations, dans les contrées primordiales.

Ajoutons maintenant une autre considération de haute importance. C'est que l'absence des Céphalopodes sur l'horizon qui nous occupe, est loin d'être un fait isolé, qui puisse être considéré comme une irrégularité temporaire dans nos connaissances, irrégularité que de prochaînes découvertes pourraient faire évanouir.

Au contraire, ce fait, si opposé aux conceptions théoriques, est appuyé par d'autres faits semblables ou analogues, que nous avons déjà constatés.

Le plus important consiste dans l'absence des Acéphalés, jusqu'à ce jour aussi absolue dans la faune primordiale que celle des Céphalopodes.

Nous rappelons ensuite, que les Gastéropodes et Hétéropodes sont très faiblement représentés dans la faune primordiale. Il en est de même des animaux de toutes les classes inférieures, qui sont très rares dans cette faune, au lieu d'y prédominer par leur développement, suivant les indications des théories.

Ces faits sont constatés dans notre publication intitulée, *Trilobites*, dans la subdivision IV, *Epreuve des théories paléontologiques par la réalité.* (p. 177 à 281.) 1871.

Il est difficile de concevoir, pourquoi les Trilobites ont dominé en première ligne dans la faune primordiale, tandisque la classe des Mollusques n'était représentée que par quelques Brachiopodes et Ptéropodes. Ces secrets de la Création restent inaccessibles à l'esprit humain et bravent les imaginations de toutes les théories.

Dans tous les cas, l'absence des Céphalopodes, dans la faune primordiale silurienne, constituant l'un des faits les plus importants en paléontologie, est en complète discordance avec ce qu'on nomme l'évolution.

## Second fait prédominant.

### Apparition soudaine de 12 types génériques des Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde.

Le second fait relatif à la première apparition des Céphalopodes est de nature positive et, par conséquent, il contraste avec le fait négatif, que nous venons d'exposer, relativement à l'absence de cet ordre, dans la faune primordiale.

Ce second fait est très simple. Il a été exposé avec tous les détails convenables sur la p. 124, dans le Chap. XVIII, qui précède, sous le titre de: *Distribution horizontale et verticale des Céphalopodes.*

Nous rappelons seulement, que ce fait consiste en ce que 12 types de Céphalopodes ont surgi simultanément et soudainement,

c. à d. sans être annoncés d'une manière quelconque, dans la première phase de la faune seconde.

Ces 12 types génériques ne sont point réunis dans une seule contrée, mais au contraire, disséminés par groupes très inégaux, dans les régions paléozoiques, largement espacées sur les deux continents.

Sur notre tableau Nr. 3, ci-dessus, p. 125, nous énumérons tous ces types, auxquel nous n'associons qu'avec beaucoup de doute celui qui a été nommé *Tretoceras*, Salter, mentionné p. 126.

Sur la colonne (5) de ce tableau, nous indiquons les contrées dans lesquelles chacun des types a été reconnu, durant la première phase de la faune seconde. Ces documents suffisent pour bien constater l'irrégularité de la distribution horizontale de ces genres ou sous-genres primitifs.

On remarquera que, dans aucune contrée, les types coexistants à cette époque ne sont associés suivant les affinités des formes de leur coquille. Au contraire, les formes les plus contrastantes se trouvent rapprochées. Elles témoignent ainsi, que leur apparition n'est pas en connexion avec les transformations lentes, supposées par les théories.

Parmi les formes droites, *Orthoceras* et *Bathmoceras* offrent l'exemple le plus frappant du contraste des types et de la plénitude de leurs caractères, sans aucune forme de transition. Voir nos observations sur l'absence des formes intermédiaires, ci-dessus, p. 138.

Pour apprécier l'importance de l'apparition soudaine de 12 types de Céphalopodes, il faut remarquer que:

**1.** L'ensemble de tous les types de cet ordre, embrassés par nos études, parmi les Nautilides, les Ascocératides et les Goniatides, à partir de leur première apparition jusqu'à ce jour, s'élève seulement à 26. Voir le diagramme ci-dessus, p. 84. Par conséquent, les 12 types primitifs représentent presque la moitié de ce nombre total. Voilà certainement un singulier commencement pour la distribution verticale des Céphalopodes, au point de vue de la doctrine de l'évolution.

**2.** Notre diagramme, pag. 84, montre qu'en ajoutant aux 12 types primitifs, *Gonioceras*, *Phragmoceras*, et *Ascoceras*, qui surgissent pendant la durée de la faune seconde, cette faune possède à elle seule 15 types, c. à d. environ $\frac{3}{5}$ du nombre total des

26 genres et sous-genres énumérés. L'admission de *Tretoceras*, porterait à 16 le nombre des types de cette faune. C'est ce nombre, qui est inscrit sur le tableau Nr. 2, p. 88.

**3.** Ce chiffre de 16 types est faiblement dépassé dans la faune troisième, qui en possède 18, y compris l'apparition douteuse de *Lituites*. Mais, parmi ces 18 types, il n'y en a que 8, qui ont fait leur première apparition durant la faune troisième, tandisque les chiffres, qui précèdent, constatent 15 à 16 apparitions de types nouveaux durant la faune seconde. Ainsi, la production des types nouveaux a été réduite de moitié, durant la faune troisième.

Il est encore impossible de concilier cette distribution avec les théories de l'évolution graduelle. En effet, le nombre des formes spécifiques croissant très rapidement durant la faune III, on devrait attendre un plus grand nombre de types surgissant successivement, par l'effet des divergences spécifiques, plus longtemps prolongées.

**4.** Les faunes dévoniennes ne possèdent que 9 types, parmi lesquels 8 avaient existé dans les faunes siluriennes. Il ne se manifeste donc qu'un seul type nouveau, *Clymenia*, durant la période dévonienne et précisément près de sa fin.

Voilà donc une décadence inexplicable, dans le nombre des nouvelles apparitions de genres ou sous-genres, après le nombre extraordinaire des espèces durant la faune III silurienne. En effet, les divergences de leurs descendants auraient dû produire de nouveaux types, selon l'évolution.

**5.** Les faunes carbonifères, quoique possédant un nombre considérable de Céphalopodes, à peu près égal à celui des faunes dévoniennes, n'ont donné naissance à aucun type générique nouveau. Ce phénomène est aussi inexplicable par les combinaisons théoriques.

**6.** Après *Clymenia*, il faut remonter jusqu'à la faune tertiaire éocène, pour retrouver parmi les Nautilides un nouveau type, c. à d. le sous-genre *Aturia*. Il surgit d'une manière bien inattendue pour les théories, puisque les faunes tertiaires ne renferment qu'un nombre très borné de Nautiles, c. à d. environ 19, y compris les 4 représentants du sous-genre nommé.

Il résulte de ces documents, que, parmi les Céphalopodes, la faculté de produire des types nouveaux a subi une rapide diminution dans la série des âges géologiques, au lieu de nous montrer

une croissante augmentation, indiquée par les théories, en raison du nombre des espèces et des âges écoulés, offrant tout le temps nécessaire pour leur divergence à partir du type primitif quelconque.

Nous devons encore faire observer, que l'apparition des types nouveaux n'est point en proportion avec le nombre des espèces coexistantes.

L'exemple le plus frappant de ce fait nous est présenté dans notre faune troisième, si nous comparons les bandes **e2** et **g3**.

Dans **e2**, il existe 777 espèces de Céphalopodes, indiquées sur notre diagramme, tableau Nr. 7, p. 162. Or, parmi ces 777 formes nous ne voyons apparaître qu'un seul type jusqu'alors inconnu, savoir, *Mesoceras*, Pl. 508.

Au contraire, dans la bande **g3**, qui ne possède que 110 espèces de Céphalopodes, 3 genres nouveaux, bien caractérisés, surgissent à la fois, savoir:

Adelphoceras. | Hercoceras. | Nothoceras.

Tous les faits numériques que nous venons d'invoquer, étant indiqués sur nos diagrammes, p. 84 et 162, chacun peut se convaincre de la réalité des discordances entre les lois théoriques, préconçues, et les faits observés par la paléontologie.

## Hypothèse d'une faune perdue.

Pour expliquer le nombre inattendu de 12 types génériques et de 165 formes spécifiques, dans la première apparition des Céphalopodes, c. à d. immédiatement après la faune primordiale, on a imaginé de supposer une faune perdue. Bien que cette idée dérive d'une source très respectable, nous avons déjà fait remarquer, qu'elle est loin d'expliquer les faits connus. Voir notre Distribution p. 217, 4° et p. 391, 8°.

Nous ajouterons les considérations qui suivent.

**1.** Si la faune perdue a existé entre la faune primordiale et la faune seconde silurienne, malgré toute la richesse en Céphalopodes, qu'on peut lui supposer arbitrairement, le fait de l'absence de cet ordre des mollusques reste invariablement tel que nous l'avons établi. En effet, il est à peine nécessaire de faire observer, que l'existence de Céphalopodes quelconques dans une faune perdue, et

postérieure à la faune primordiale, ne peut avoir aucun effet rétroactif, dans la composition zoologique de la faune antérieure.

2. Si l'on veut, au contraire imaginer, que la faune perdue avec les premiers Céphalopodes était antérieure à la faune primordiale, celle-ci n'en reste pas moins dépourvue de toute trace de cet ordre des mollusques, suivant les faits établis.

En outre, il s'élève une série de nouvelles difficultés, qui restent à résoudre.

Par exemple, il faudrait d'abord admettre, que la faune perdue et la faune primordiale se sont partagé les mers, sans aucune communication possible entre ces 2 grandes divisions. Cette séparation, durant de longs âges géologiques, aurait dû laisser sur la surface du globe des traces géologiques, absolument inobservées jusqu'à ce jour.

En second lieu, tandisque nous connaissons, d'après ce qui précède, au moins 25 contrées largement espacées sur le globe et dans lesquelles se trouvent les restes des Trilobites, Ptéropodes et Brachiopodes primordiaux, comment pourrions-nous expliquer, qu'on n'ait pu découvrir aucune contrée, présentant la faune contemporaine perdue avec ses Céphalopodes?

En somme, l'absence des Céphalopodes dans la faune primordiale étant reconnue sur toute la surface explorée du globe et jusqu'ici confirmée par toutes les nouvelles découvertes, constitue un fait de premier ordre, qui n'a été infirmé par aucun fait contraire.

Ce premier fait est suivi et corroboré dans son témoignage contre les théories, par un autre fait non moins important, qui consiste dans l'apparition soudaine et simultanée de 12 types génériques de Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde.

Ces faits sont habituellement passés sous silence ou défigurés, dans les ouvrages écrits sous l'influence des doctrines de l'évolution. Mais, la vérité triomphe tôt ou tard de ces petites manoeuvres.

## Observation au sujet de la recherche des traces de l'évolution des formes spécifiques.

Suivant l'ordre naturel de nos études, nous serions maintenant induit à rechercher les traces de l'évolution, parmi les espèces des Céphalopodes.

Ce travail nous paraît superflu.

En effet, nous rappelons que, dans nos descriptions spécifiques, nous avons comparé pour chacune des formes distinguées par un nom, les autres formes les plus apparentées, en exposant les motifs qui nous portent à reconnaître leur indépendance spécifique, réciproque.

Ces comparaisons répétées nous ont conduit à un résultat général, qui peut brièvement s'exprimer dans les termes suivants:

Nous n'avons jamais acquis la certitude, qu'une espèce quelconque, parmi les Céphalopodes de la Bohême, soit dérivée par filiation et transformation d'une autre espèce antérieure.

Ce que nous connaissons des espèces étrangères nous confirme dans notre conviction.

En 1870, nous nous sommes étendu sur ce sujet, dans notre étude intitulé: *Filiation des espèces. Distrib. des Céphalop., pp. 216 à 221, 4° et pp. 389 à 399, 8°.*

Nous recommandons cette étude à l'attention des savants et nous considérons comme inutile toute autre observation à ce sujet.

## B. Recherche des traces de l'évolution, dans chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes paléozoiques.

Il s'agit de reconnaître, si les coquilles qui représentent les Céphalopodes paléozoiques ont subi dans leurs éléments des variations graduelles et successives, indiquant un progrès continu, dans un sens déterminé. Ce progrès, suivant une même direction, est considéré aujourd'hui comme le *criterium* de l'évolution théorique.

Les études générales, que nous publions, ont été consacrées à cette recherche, c. à d. à la détermination des variations subies par chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes, et à l'appréciation de leurs relations avec les âges géologiques.

Ces études sont fondées sur l'ensemble de tous les documents publiés jusqu'à ce jour et dont nous avons pu acquérir la connaissance. Les résultats que nous exposons peuvent être facilement vérifiés, d'abord, parceque nous ne citons aucun fait sans en indiquer la source scientifique et ensuite, parceque les faits établis sont rap-

prochés et comparés sur des tableaux, soit nominatifs, soit numériques, qui permettent le contrôle immédiat des nombres, sur lesquels reposent nos conclusions.

Le lecteur peut aisément apprécier l'étendue de nos documents, en jetant un coup d'oeil sur notre tableau Nr. 1, (p. 84). Il offre à la fois un diagramme figurant le développement vertical de chacun des types génériques et l'indication du nombre de ses espèces, dans chacune des faunes successives.

Un tableau semblable, (p. 162) expose les documents relatifs à la Bohême. Les chiffres comprennent les espèces de notre Série tardive, qui n'ont pas été introduites dans notre tableau Nr. 1.

Les éléments principaux de la coquille des Céphalopodes paléozoiques, qui sont l'objet de nos études générales, sont les suivants:

Chap. I. Forme générale et courbure de la coquille.

Chap. II. Angle apicial, dans les coquilles droites.

Chap. III. Section transverse, normale à l'axe.

Chap. IV. Grande chambre, ou chambre d'habitation.

Chap. V. Ouverture de la coquille, simple ou composée.

Chap. VI. Partie cloisonnée de la coquille.

Chap. VII. Dépôt organique, dans les loges aériennes.

Chap. VIII. Troncature normale ou périodique de la coquille.

Chap. IX. Siphon.

Chap. X. Dépôt organique, dans le siphon.

Chap. XI. Test des Nautilides.

Chap. XII. Épidermides.

Chap. XIII. Ligne normale. Carènes.

Chap. XIV. Progression du mollusque, dans sa coquille. Ascension et descente dans l'eau.

Chap. XV. Remplissage inorganique de la coquille.

Chap. XVI. Dimensions des coquilles.

Chap. XVII. Partie initiale de la coquille.

Chap. XVIII. Distribution verticale des Céphalopodes paléozoiques.

Nous rappelons, qu'en terminant chacun de nos Chapitres, ou chacune de nos études partielles, nous avons régulièrement exposé, dans un résumé particulier, les principaux résultats de nos recherches. Les savants pourront donc recourir à ces résumés, si non au texte beaucoup plus étendu.

Nous nous bornons ici à indiquer succinctement les plus saillants de ces résultats et les conclusions, qui en dérivent immédiatement, au sujet de l'évolution. C'est comme l'impression finale, qui nous reste de nos études.

## Chap. I. Forme générale et courbure de la coquille.

Voir p. 10, Texte IV.

Nous distinguons, parmi nos Céphalopodes, des formes: droites, arquées ou enroulées, dans un plan et des formes: arquées ou enroulées à double courbure.

Un fait domine toutes nos études, au sujet de l'origine de ces diverses apparences de la coquille. Il consiste en ce que parmi les 12 types génériques primitifs, c. à d. qui ont apparu simultanément, dans la première phase de la faune seconde, silurienne, toutes les courbures principales sont représentées. Ces types sont énumérés nominativement sur notre tableau Nr. 3, ci-dessus, p. 125. Le genre douteux *Tretoceras* a été éliminé. Sa forme est celle des Orthocères.

Ce tableau montre que la forme droite, *Orthoceras* coexiste avec la forme simplement arquée, *Cyrtoceras*, comme avec la forme complétement enroulée, dans un plan, *Nautilus* et aussi avec la forme en hélice ou à double courbure, *Trochoceras.* Les autres combinaisons de la courbure sont secondaires, ou composées des premières.

Nous constatons une notable variation de la courbure, entre les espèces de certains genres, surtout parmi celles de *Trochoceras.* Nous reconnaissons sous ce rapport 2 maxima semblables, l'un sur l'horizon de Niagara en Amérique, dans *Troch. Gebhardi,* Hall. *(Pal. of New-York, II, Pl. 77)* et l'autre dans *Troch. Lorièrei*, Barr., Pl. 460. Cette dernière espèce appartient aux faunes dévoniennes de France. Le minimum se trouve dans *Troch. debile,* Barr., Pl. 18, et il est associé avec des espèces à courbure très variée, dans notre bande **e2**, correspondant à l'horizon de Niagara.

Ces faits et surtout celui de la représentation de toutes les courbures principales parmi les 12 types primitifs, nous montrent suffisamment, que les apparences de la courbure dans nos Céphalopodes n'ont pas subi l'influence des âges géologiques. Elles sont distribuées d'une manière très irrégulière dans les faunes successives.

## Chap. II. Angle apicial dans les coquilles droites.

Voir p. 14, Texte IV.

Nous avons constaté, que l'angle apicial est un élément variable. Il se modifie:

1. Suivant l'âge du mollusque, et va en décroissant par rapport au diamètre transverse.

2. Il est inégal, dans les individus d'une même espèce, surtout parmi les Orthocères brévicones.

3. Il varie beaucoup entre les espèces d'un même genre, comme *Orthoceras*.

Le maximum est de 70°, dans l'espèce brévicone, *Orthoceras poculum*, Pl. 187, et le minimum est de 1° à 2°., dans diverses espèces longicones, comme *Orth. columen*, Pl. 309.

Ces limites extrêmes se trouvent, parmi des Orthocères coexistants, dans notre bande **e 2**. Cet horizon est aussi celui qui renferme le plus grand nombre d'espèces brévicones à angle très ouvert et d'espèces longicones à angle très petit. Entre ces formes, coexistent d'autres Orthocères avec des angles intermédiaires.

En comparant toute la série des faunes paléozoiques, on ne peut reconnaître aucune tendance constante, ni vers l'augmentation, ni vers la diminution de l'angle apicial.

Cet élément de la coquille ne présente donc aucune trace de l'évolution théorique.

## Chap. III. Section transverse de la coquille.

Voir p. 32, Texte IV.

La section transverse varie faiblement, dans la longueur d'un même individu, mais plus souvent sans régularité, entre les individus d'une même espèce.

La principale variation a lieu entre les espèces d'un même genre et elle constitue fréquemment un caractère spécifique.

Le tableau p. 33, Texte IV, montre le nombre des diverses sections observées, dans chaque type générique. Ce nombre varie à partir de l'unité, dans les types pauvres en espèces, jusqu'au maximum de 7, dans *Cyrtoceras* et de 8 dans *Nautilus*.

L'involution des tours, plus ou moins intense, contribue beaucoup à faire varier les apparences de la section transverse. *Nautilus* nous offre les exemples les plus diversifiés. Les plus anciens Nautiles montrent une involution faible ou presque nulle. Les espèces triasiques fournissent des exemples tendant vers des limites opposées. Ainsi, *Naut. eugyrus*, v. Mojs. et *Naut. evolutus*, v. Mojs. reproduisent l'évolution des espèces siluriennes, tandisque d'autres espèces contemporaines présentent une involution prononcée.

Des contrastes analogues existent entre les Nautiles, qui appartiennent à chacune des autres faunes mésozoiques.

Dans la faune actuelle, *Naut. umbilicatus* se rapproche beaucoup des formes évolutes des âges paléozoiques. Mais *Naut. Pompilius* est, au contraire, caractérisé par une forte involution.

Les *Goniatites* siluriens contrastent avec les Nautiles de cette période. En effet, *Gon. fidelis*, Barr. de la bande **f2**, Pl. 8, l'une des espèces primitives de ce genre, est très involute. Par contraste, *Gon. fecundus* de **g2** est aussi évolute que nos Nautiles de **e2**. Voir Pl. 11. Dans ce cas, l'évolution succède à l'involution, contrairement à ce que nous observons dans d'autres circonstances.

Ces faits concourent à montrer, que l'involution des tours est un caractère de peu d'importance et que son intensité ne dérive pas de l'influence des âges géologiques.

## Chap. IV. Grande chambre.

Voir p. 87, Texte IV.

La grande chambre est rarement conservée dans toute sa longueur, ce qui diminue beaucoup la valeur du caractère, qu'elle pourrait fournir dans certains cas, pour apprécier l'étendue du corps du mollusque.

Le rapport entre la longueur de cette chambre et le diamètre principal de sa base varie:

1. entre les espèces d'un même genre;

2. entre les individus d'une même espèce.

Cependant, les limites de ces variations sont douteuses, parce-qu'on n'est jamais certain de comparer des individus du même âge.

Dans *Orthoceras,* nous citerons comme limites extrêmes du rapport mentionné.

| | Rapport | |
|---|---|---|
| Orth. prosperum, Pl. 185, brévicone . . . . . | 0.50 | fois le diam. |
| Orth. Michelini, Pl. 381, longicone . . . . . | 16.00 | de la base. |

Dans *Ophidioceras,* nous observons:

| | | |
|---|---|---|
| Ophidioc. simplex, Pl. 97 . . . . . . . . . . | 4.00 | fois le diam. |
| Ophidioc. rudens, Pl. 45 . . . . . . . . . . | 20.00 | de la base. |

Ces exemples montrent la grande étendue des oscillations de la longueur de la grande chambre, parmi les espèces d'un même genre.

Nous trouvons des oscillations analogues, en comparant les individus d'une même espèce. Ex.

Dans *Orth. littorale,* Barr. Pl. 265, la longueur de la grande chambre varie entre 4 fois et 7 fois le diamètre de sa base.

La variation analogue dans *Orth. typus,* Saem. espèce dévonienne d'Amérique, est de 1 : 2.

Remarquons, que les variations indiquées pour les espèces de la Bohême sont constatées entre des espèces contemporaines de nos bandes **e 1**, **e 2**, et qu'elles se reproduisent d'une manière plus ou moins prononcée, sur tous les horizons de notre bassin.

Ce fait ne peut être vérifié que très imparfaitement parmi les Nautilides des contrées étrangères, à cause de la rareté des spécimens, qui conservent leur grande chambre entière. Cependant, nos observations nous semblent suffire pour démontrer, que la grande chambre n'a subi dans sa longueur aucune variation dérivant de l'influence des âges géologiques.

## Chap. V. Ouverture de la coquille.

Voir p. 94, Texte IV.

L'ouverture de la coquille constitue l'un de ses plus importants éléments, à cause de ses connexions avec la forme de la tête du

mollusque et des appendices qui l'entourent. Pour ce motif, nous avons rangé tous nos Céphalopodes en 2 séries parallèles, comprenant, l'une tous les types à ouverture simple et l'autre tous les types à ouverture composée, ou contractée.

Nous distinguons 9 apparences diverses dans la forme simple et 11 dans la forme composée. Voir le tableau de classification (p. 114) sur lequel nous indiquons tous les types qui représentent ces 20 combinaisons.

Pour le sujet qui nous occupe en ce moment, il est important de remarquer que, parmi les 12 types primitifs des Céphalopodes, énumérés ci-dessus, (p. 125) il y en a 3, qui ont possédé, lors de cette première apparition, une ouverture composée, savoir: *Lituites*, *Ophidioceras*, *Gomphoceras*. Vers le milieu de la hauteur de la faune seconde, *Phragmoceras* a complété le nombre de 4 pour cette faune.

Ce fait constate à lui seul, que les types à ouverture contractée ne sont pas dérivés des types à ouverture simple.

Cependant, nous signalons, dans des genres à ouverture contractée, diverses formes, qui figurent des transitions entre la forme simple et l'ouverture composée. Mais, toutes ces formes de transition sont anachroniques et sont disséminées dans la hauteur des faunes paléozoiques. Nous nous bornons à citer les plus remarquables, entre *Orthoceras* et *Gomphoceras:*

En Bohême, **e 2**, *Mesoceras Bohemicum*, Barr. . . . Pl. 508.

En Amérique, dévon., *Gomphoc. (Apioc.) olla*, Saemann . Pl. 477.

Voir la (p. 171) de notre Texte IV, sur laquelle nous signalons une série d'autres exemples de ces anachronismes. Nous rappelons aussi les principaux dans une notice particulière, dans la subdivision **C**, qui va suivre.

Une autre considération importante consiste en ce que la plus forte intensité dans la contraction de l'ouverture, comme dans la lobation du grand orifice, s'est manifestée soudainement, sous des formes très diverses des *Phragmoceras* et des *Gomphoceras*, durant le dépôt de notre bande **e 2**, en Bohême.

Ce phénomène a eu lieu en même temps que l'apparition de diverses particularités, que nous signalons comme caractérisant cette bande. Voir ci-après, dans la même subdivision **C**.

En même temps, dans les autres contrées siluriennes, des *Gomphoceras* avec un grand orifice lobé ont apparu sur un horizon comparable à celui de notre bande **e 2**. Ex. *Gomph. septoris*, Hall., provenant du Wisconsin (Niagara group) et figuré sur notre Pl. 478.

En outre, les grands orifices lobés ne se montrent que sur l'horizon de notre bande **e 2**, en Bohême. En effet, les genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras* reparaissant dans notre bande **g 3**, après une longue intermittence, aucune de leurs espèces ne reproduit la lobation du grand orifice, telle que nous la voyons dans la bande **e 2.**

Dans les faunes postérieures aux faunes siluriennes, nous ne connaissons aucun orifice lobé.

Ainsi, cette lobation a été un phénomène temporaire, qui n'a laissé aucune trace et n'a donné naissance à aucun nouveau type permanent. C'est le contraire de ce qu'on aurait pu attendre, suivant les idées théoriques.

Ces faits et beaucoup d'autres, que nous exposons dans notre texte cité, démontrent que les variations des apparences de l'ouverture, dans les coquilles des Céphalopodes, ont été complétement indépendantes de l'influence des âges géologiques. Voir le résumé de notre Chap. V, p. 185. Texte IV.

## Chap. VI. Partie cloisonnée de la coquille.

Voir p. 188, Texte IV.

L'importance de la partie cloisonnée de la coquille provient d'abord, de ce qu'elle contribue beaucoup à déterminer la courbure caractéristique de chaque type, et ensuite de ce qu'elle joue le rôle de flotteur, indispensable pour les mouvements du mollusque.

Le développement de cette partie est très irrégulier dans tous les âges géologiques, soit d'après l'espacement des cloisons, soit d'après le nombre des loges aériennes. Considérons succinctement chacun des éléments dont elle se compose.

**1.** Le maximum et le minimum de la distance entre les cloisons coexistent dans notre bande **e 2**, avec toutes les distances intermédiaires.

Minimum { Orth. passer, Pl. 334 = 0.05, du diam. correspondant.
Maximum { Orth. Agassizi, Pl. 282 = 1.33, du diamètre.

**2.** Le nombre des loges aériennes varie beaucoup entre les espèces d'un même genre. Le maximum et le minimum coexistent dans la même bande **e2**. Ex. d'après nos évaluations:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Orthoc. praestans, | Pl. 384 . . . . . . | 180 | loges aériennes. |
| Orthoc. poculum. | Pl. 187 . . . . . . | 15 à 20 | id. |
| Gomphoc. Halli, | Pl. 73 . . . . . . | 150 | loges aériennes. |
| Gomphoc. nuciforme, | Pl. 75 . . . . . . | 4 | id. |

Les espèces, qui possèdent des nombres intermédiaires, se montrent irrégulièrement dans toutes les faunes.

**3.** La suture des cloisons est habituellement simple dans tous les Nautilides.

Le seul genre *Nautilus* présente, dans quelques espèces, un lobe latéral et un lobe dorsal, soit isolés, soit coexistants. En faisant abstraction de *Naut. goniolobus*, Phill., espèce carbonifère douteuse, ou peut-être avant-coureur, les premiers Nautiles lobés apparaissent dans le Trias inférieur et leur plus grande fréquence correspond au Trias supérieur. Cette fréquence varie irrégulièrement dans les faunes subséquentes, et nous voyons les derniers lobes parmi les espèces tertiaires. Les Nautiles vivants possèdent une suture sans lobes, comme les espèces siluriennes.

**4.** Les Goniatites nous présentent une remarquable singularité, en ce que *Gon. praematurus*, Pl. 522, apparaît avec 2 lobes latéraux profonds, dans notre bande **g1**, et il disparaît sans laisser aucune trace de cette lobation, parmi les espèces subséquentes, dans nos faunes siluriennes. Des lobes analogues se manifestent plus tard, parmi les Goniatites dévoniens et carbonifères.

Ainsi, dans l'espacement des cloisons, dans le nombre des loges aériennes, dans la suture des cloisons et sa lobation intermittente, nous ne pouvons reconnaître aucune variation progressive, suivant une même direction, c. à d. aucune trace de l'évolution.

**5.** Le goulot des cloisons mérite aussi l'attention, surtout lorsqu'il est alongé et invaginé. Cette conformation se manifeste d'une manière très remarquable par ses intermittences, savoir:

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | à l'origine de la faune II, parmi les types primitifs . . . . . | Endoceras . . . . | Hall. |
| | | Piloceras . . . . . | Salt. |
| | Durant la faune seconde . . . . | Discoceras . . . . | Barr. |
| II. | Au sommet des faunes dévoniennes . | Clymenia . . . . | Münst. |

III. Dans les faunes Eocènes . . . . . Aturia . . . . . Bronn.

IV. à l'époque actuelle . . . . . . . . Spirula . . . . Lamark.

Ces réapparitions très espacées et très irrégulières des goulots invaginés, dans des types très divers et appartenant à 3 familles différentes, offrent un des exemples les plus instructifs, pour constater l'indépendance entre le développement des Céphalopodes et l'évolution théorique.

## Chap. VII. Dépôt organique, dans les loges aériennes.

Voir p. 264, Texte IV.

L'observation du dépôt organique, dans les loges aériennes, a été faite presque uniquement parmi les Orthocères, savoir: 48 de la Bohême et 6 des contrées étrangères. Ils sont tous nommés sur notre tableau Nr. 2, p. 286, Texte IV. En outre, le même dépôt a été reconnu par M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics, dans 4 Nautiles triasiques, cités sur la p. 265.

Les Orthocères de Bohême, pourvus du dépôt, sont répartis entre nos divers étages, mais la plupart proviennent de notre bande **e 2**, la plus riche en espèces de ce genre.

Parmi les Orthocères étrangers, 5 appartiennent aussi à des faunes siluriennes et 1 seul, *Orth. Puzosi*, a été trouvé sur un horizon dévonien, en France.

D'après ces documents très incomplets, on voit que le dépôt organique dans les loges aériennes ne représente qu'un phénomène très restreint et par conséquent, sans grande importance. On doit seulement remarquer, que la plupart de nos espèces, qui montrent ce dépôt, se trouvent sur l'horizon de notre bande **e 2**, qui concentre presque toutes les particularités signalées par nous parmi les Céphalopodes.

Lorsqu'un plus grand nombre de sections longitudinales auront été opérées sur les fossiles de toutes les faunes et de toutes les contrées, on pourra établir une comparaison au sujet de la fréquence de ce dépôt, durant les âges géologiques. Au moyen des matériaux connus, ce travail serait infructeux. Mais, selon les apparences actuelles, nous ne pouvons pas même soupçonner une connexion entre l'évolution et l'existence d'une sécrétion organique, dans les loges aériennes des Céphalopodes.

## Chap. VIII. Troncature normale ou périodique de la coquille, dans certains Céphalopodes paléozoiques.

Voir pp. 291 à 307, Texte IV.

Ce phénomène n'a été observé jusqu'ici que dans 27 espèces, montrant les traces de réparation sur l'extrémité tronquée. Elles sont indiquées sur la p. 301, Texte IV.

Elles appartiennent à 4 genres, savoir:

| | | |
|---|---|---|
| Orthoceras | 6 | 27 espèces, au lieu de 29 primitivement admises. |
| Gomphoceras | 2 | |
| Ascoceras | 16 | |
| Glossoceras | 3 | |

On doit remarquer, que les 2 espèces attribuées antérieurement au genre *Aphragmites*, ont été identifiées avec 2 de nos *Ascoceras*. Voir notre notice à ce sujet, sur la p. 94, dans notre supplément. C'est ce qui explique la réduction de 29 à 27 espèces, que nous signalons.

Nous rappelons, que la troncature peut avoir eu lieu dans beaucoup d'espèces, sans avoir été suivie d'aucune réparation. Dans ce cas, il nous est impossible de reconnaître aucune distinction entre ce phénomène et les brisures accidentelles de l'extrémité de la coquille.

Parmi les 27 espèces, sur lesquelles la troncature suivie de réparation a été constatée, 21 appartiennent à la Bohême, 4 au Canada, 1 à l'Angleterre et 1 à la Norwége.

Les 21 espèces de notre bassin sont concentrées dans notre bande **e2**.

D'après ces documents, il est inutile de chercher dans les faits relatifs à la troncature une trace quelconque de l'évolution.

## Chap. IX. Siphon.

Voir p. 309, Texte IV, jusqu'à p. 987, Texte V.

L'importance du siphon et l'étendue des documents existants nous ont obligé de consacrer à nos recherches sur cet organe environ 677 pages. Nous avons ensuite présenté un résumé de ces études, qui occupe encore 52 pages, (p. 987 à 1039, Texte V.)

Nos recherches sur le siphon sont subdivisées en 12 études, que nous indiquons ici, d'après le programme exposé sur la p. 309, Texte IV.

I. Aperçu historique.

II. Définition et structure du siphon, dans les Nautilides.

III. Continuité du siphon.

IV. Position du siphon.

V. Anomalies ou variations observées, dans la position du siphon.

VI. Relations entre la position du siphon et les axes rectangulaires de la section transverse.

VII. Relations entre la position du siphon et le côté ventral du mollusque.

VIII. Forme et disposition des éléments du siphon.

IX. Largeur du siphon.

X. Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon.

XI. Fonctions et importance du siphon.

XII. Résumé général. Valeur des caractères fondés sur le siphon, dans les Nautilides.

Nous nous bornerons à rappeler ici les résultats de nos plus importantes études, en ce qui concerne l'influence des âges géologiques sur le siphon.

## Etude IV. Position du siphon.

Voir pp. 356 à 568, Texte IV.

Nous distinguons 3 positions principales du siphon.

Position centrale ou subcentrale.

Position excentrique.

Position submarginale.

Après avoir rapproché tous les faits relatifs à ces trois positions, dans tous les Nautilides de toutes les faunes et de toutes les contrées, nous les comparons et nous formulons sur la p. 527, la conclusion suivante:

Les variations signalées dans la position du siphon, dans l'ensemble de la famille des Nautilides, ne peuvent être considérées que comme des oscillations irrégulières, aussi indépendantes des âges géologiques que des espaces géographiques.

Nous ferons remarquer que, pour les 3 genres les plus importants parmi les Nautilides, savoir: *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Nautilus*, nous présentons des recherches spéciales, embrassant les espèces de toutes les contrées et de toutes les faunes. Ces recherches aboutissent invariablement à démontrer, que les documents existants ne permettent de reconnaître aucune influence des âges géologiques sur la position du siphon.

Le genre *Nautilus*, qui a traversé tous ces âges jusqu'à nos jours, offre l'exemple le plus remarquable de l'indépendance des positions du siphon, par rapport aux influences du temps et de l'espace.

## Etude VII. Relations entre la position du siphon et le côté ventral du mollusque.

Voir pp. 601 à 742, Texte IV.

Nous constatons que dans *Orthoceras*, genre le plus riche, il y a 447 espèces dans lesquelles le siphon est en conjonction avec le côté ventral. Au contraire, nous n'en connaissons que 52, dont le siphon se montre en opposition avec le même côté.

Les 52 espèces en opposition appartiennent à la Bohême, sans doute par suite de recherches insuffisantes dans les autres contrées. Mais, parmi ces 52 Orthocères, 43 se trouvent dans notre bande **e 2**, qui renferme le plus grand nombre des espèces de ce genre. Les 7 autres sont irrégulièrement distribuées sur les autres horizons. Un seul dans la faune seconde.

Ce fait, quoique restreint dans la Bohême, indique suffisamment, que le phénomène de l'opposition du siphon a été indépendant de l'influence des âges géologiques sur *Orthoceras*.

Il semble, au contraire, en connexion avec le nombre des espèces coexistantes.

Après avoir passé également en revue tous les autres types des Céphalopodes, nous arrivons à la conclusion suivante, formulée sur la p. 1010.

En somme, cette recherche aboutit, comme les précédentes, à constater que, dans l'ensemble des Nautilides, les relations du siphon, soit en conjonction, soit en opposition avec le côté ventral, ont été complétement indépendantes de l'influence des âges, durant les 5 périodes qui composent l'ère paléozoique.

Nous appelons l'attention sur l'étude spéciale consacrée au genre *Nautilus*, (p. 1003) parcequ'elle montre une série d'alternances en sens opposés, dans les relations de son siphon avec le côté ventral. Cette série se termine d'une manière très inattendue, parceque dans la faune actuelle, comme dans les 3 premières faunes paléozoiques, le siphon des Nautiles se montre exclusivement en connexion avec ce côté. Cet organe, dans ses variations, si longtemps prolongées, semble donc avoir parcouru un cycle complet, en revenant finalement à son point de départ, (p. 1004).

## Etude VIII. Forme et disposition des éléments du siphon.

Voir pp. 743 à 855, Texte V.

Nous distinguons parmi les éléments du siphon 2 formes principales, cylindrique et nummuloide, et une troisième forme rare, que nous nommons mixte.

Comme la Bohême a fourni la grande majorité des espèces, dans lesquelles la forme de ces éléments a pu être observée, nous appliquons une étude spéciale aux Orthocères et aux Cyrtocères de notre bassin, pour reconnaître l'influence des âges géologiques sur la forme des éléments de leur siphon.

Pour les 187 Orthocères de Bohême, qui se prêtent à cette étude, nous constatons d'abord la fréquence relative des 3 formes, savoir:

Forme cylindrique . . . . . . . . . . . . . $\frac{137}{187} = 0.73.$

Forme nummuloide . . . . . . . . . . . . . $\frac{40}{187} = 0.22.$

Forme mixte . . . . . . . . . . . . . . . $\frac{15}{187} = 0.05.$

Cherchant ensuite l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative de ces diverses formes, nous arrivons à cette conclusion, que les variations de la fréquence relative des 3 types considérés ne permettent de reconnaître aucune tendance constante, ni vers l'augmentation, ni vers la diminution, durant la série des

âges, qui correspondent aux faunes seconde et troisième siluriennes de la Bohême.

Notre recherche sur les Orthocères des contrées étrangères, étant fondée sur un nombre d'espèces beaucoup moindre, ne peut pas avoir une égale valeur. Mais, les résultats obtenus sont en harmonie avec ceux que nous venons de formuler, surtout pour les faunes siluriennes.

Nous observons une augmentation apparente de la fréquence de la forme nummuloide, d'abord faible dans les faunes dévoniennes et ensuite plus forte dans les faunes carbonifères. Mais, cette apparence s'explique, parceque nous n'avons pas voulu compter parmi les siphons cylindriques, ceux que nous ne connaissons que par des goulots étroits, tandisque les siphons nummuloides se reconnaissent au premier coup d'oeil par leurs larges goulots.

Il faut aussi considérer, que les Orthocères siluriens constituent la fraction 0.92 du nombre total des espèces de ce genre, tandisque les Orthocères dévoniens et carbonifères ne représentent que la faible proportion, 0.08. Parmi eux, ceux qui montrent la forme des éléments du siphon sont réduits à un petit nombre et ne peuvent servir de base à un résultat certain. Voir les observations qui suivent notre tableau Nr. 13, p. 783, Texte V.

Enfin, nous rappelons, que la forme nummuloide du siphon n'est connue, ni dans les faunes permiennes, ni dans les faunes triasiques, dans lesquelles la forme cylindrique persiste. Ce fait ne s'accorderait pas avec une fréquence prononcée de la forme nummuloide dans les faunes carbonifères, où elle aurait égalé celle de la forme cylindrique.

Ainsi, nous sommes convaincu, que la forme cylindrique a maintenu réellement sa prédominance habituelle, même dans les faunes carbonifères. Ce fait se manifestera, lorsqu'on pourra comparer les formes encore inconnues des éléments du siphon dans les Orthocères de cette période.

Parmi les autres genres des Nautilides, ceux qui attirent principalement notre attention sont *Nautilus* et *Cyrtoceras*.

Dans *Nautilus*, le nombre des observations sur la forme des éléments du siphon se réduit jusqu'ici à 24, parmi lesquels 23 montrent la forme cylindrique et 1 seul la forme nummuloide. C'est *Naut. arietis*, Reinecke, du Muschelkalk. (*Naut. bidorsatus*, Schlot.)

Il faut aussi remarquer, que les 3 espèces actuelles possèdent un siphon cylindrique, comme les plus anciens Nautiles connus. Ce genre, lorsqu'il sera mieux étudié, nous semble destiné à présenter un puissant témoignage en faveur de l'indépendance de la forme des éléments du siphon, par rapport à l'influence des âges géologiques.

*Cyrtoceras*, dont nous énumérons 475 espèces, est représenté en Bohême par 262, parmi lesquelles la proportion 0.90 permet d'observer la forme des éléments du siphon. L'étude des espèces de ce genre dans notre bassin, nous montre d'abord, comme dans *Orthoceras*, la prédominance de la forme cylindrique, qui est représentée par la proportion, 0.64, tandisque la forme nummuloide est réduite à 0.38.

La distribution de ces formes, dans les bandes de notre terrain, nous offre pour chacune d'elles une série d'oscillations en sens opposés, c. à d. sans que l'influence des âges géologiques se manifeste d'une manière continue et dans un même sens. Ce résultat est confirmé par l'étude des Cyrtocères des contrées étrangères.

Ces observations, fondées sur les 3 genres principaux, suffisent bien pour nous convaincre, que parmi les Céphalopodes étudiés, l'influence des âges géologiques, sur la forme des éléments du siphon, n'est pas reconnaissable. Ce fait deviendra encore plus évident, lorsque les espèces dévoniennes et carbonifères auront été étudiées comme les espèces siluriennes.

D'après le petit nombre de celles, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est aujourd'hui connue, dans ces 2 faunes, on ne peut pas formuler des conclusions en toute sécurité, surtout pour les espèces qui appartiennent aux faunes carbonifères. Mais il est très vraisemblable, que l'harmonie entre ces faunes et les précédentes se maintiendra, comme dans toutes nos autres études, lorsque nous serons mieux informés.

## Etude IX. Largeur du siphon.

Voir pp. 858 à 932, Texte V.

Nos recherches nous ont conduit d'abord à constater, (p. 883, Texte V) que la grande zone septentrionale d'Amérique présente le plus grand nombre d'espèces du genre *Orthoceras*, qui possèdent un large siphon, y compris les sous-genres, *Endoceras*, *Gonioceras* et

*Huronia.* Ce privilége est moins prononcé dans la zone septentrionale d'Europe. Mais, il est bien établi, que la zone centrale de ce continent offre un minimum par rapport aux 2 autres zones comparées.

Nous ne considérons pas ce fait de distribution horizontale comme un indice de l'évolution théorique.

Un second fait, aussi étranger aux influences de l'évolution, consiste en ce que tous les sous-genres possédant un large siphon ont présenté une existence relativement courte, par rapport à celle des types dont le siphon est étroit. Ces sous-genres sont:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Endoceras . . . . . . . | Hall. | Piloceras . . . . . . . . | Salter. |
| Gonioceras . . . . . . . | Hall. | Aturia . . . . . . . . . | Bronn. |
| Huronia . . . . . . . . | Stokes. | | |

Nous avons rendu ces relations faciles à saisir sur notre tableau et diagramme Nr. 16, p. 920, Texte V.

Nous ferons aussi remarquer, que les espèces avec les siphons les plus larges, dans divers genres, ont apparu sporadiquement, sans laisser aucune postérité. Elles sont irrégulièrement disséminées dans les 4 grandes faunes paléozoiques. Ce fait est exposé sur notre tableau Nr. 17, p. 930 et paraît complétement indépendant de l'évolution théorique.

Les documents relatifs à la largeur du siphon étant encore très incomplets, nous nous sommes appliqué à examiner ceux qui concernent les genres principaux: *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Nautilus*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*. Par ces études, nous avons acquis la certitude que, dans aucun de ces types génériques, la largeur de cet organe n'a présenté des variations régulières, suivant une direction déterminée, c. à d. indiquant une influence quelconque des âges géologiques.

## Chap. X. Dépôt organique dans le siphon des Nautilides.

Voir pp. 1039 à 1101.

Nos recherches sur ce sujet ont été presque entièrement limitées aux Nautilides de la Bohême, à cause du manque général de documents relatifs aux Céphalopodes des contrées étrangères. Notre faune III nous a fourni la plupart des matériaux, qui nous

ont servi à interpréter les apparences auparavant méconnues de ce dépôt, qui avait donné lieu à l'établissement de nouveaux genres, sans fondement dans la nature, comme *Actinoceras*, Bronn.

Les espèces sur lesquelles nous avons pu observer le dépôt organique dans le siphon, sont distribuées comme il suit:

| | | |
|---|---|---|
| Faunes carbonifères . . . . . . . . . . | 3 | espèces. |
| Faunes dévoniennes . . . . . . . . . . . | 12 | „ |
| Faune silurienne III . . . . . . . . . . | 195 | „ |
| Faune silurienne II . . . . . . . . . . . | 24 | „ |
| Ensemble . . . . . . . | 234 | espèces. |

Nous reproduisons ces chiffres, d'après la p. 1096, pour constater que, malgré la grande disproportion entre les nombres comparés, il existe la plus complète harmonie entre les apparences du dépôt organique, dans le siphon des espèces appartenant à des faunes si distinctes et distribuées dans toutes les contrées paléozoiques.

D'après cette observation, confirmée par les nombreuses figures exposées sur nos planches, nous nous croyons en droit de considérer le dépôt organique dans le siphon comme une sécrétion, qui n'a eu lieu que dans certaines espèces et principalement dans le genre *Orthoceras*. Elle est rare dans le genre voisin *Cyrtoceras* et dans la plupart des autres types.

Cette sécrétion est plus fréquente dans la faune III silurienne, d'abord, parcequ'elle renferme le plus grand nombre des Orthocères et surtout parcequ'elle a fourni, en Bohême, la plupart des sections longitudinales, qui ont servi à nos recherches.

En somme, malgré la distribution inégale des espèces, montrant dans leur siphon un dépôt organique, nous n'avons pu reconnaître aucune influence des âges géologiques sur leur fréquence relative. Nous constatons sur la p. 1101, qu'en présence des documents insuffisants, nous n'avons entrepris aucune recherche spéciale pour constater ce fait par des chiffres statistiques, comprenant à la fois tous les genres.

## Chap. XI. Test des Nautilides.

Voir pp. 1102 à 1181, Texte V.

Nous avons consacré au test des Nautiles les 79 pages que nous venons d'indiquer. Mais, c'est principalement l'étude relative à l'ornementation extérieure de la coquille, qui aurait pu nous révéler les traces de l'évolution. Nous avons exposé cette étude sur les pp. 1168 à 1171 sous le titre de:

**VII.** *Recherche de l'influence des âges géologiques sur l'ornementation extérieure du test, dans l'ensemble des Nautilides.*

Nous avons principalement appliqué notre attention aux 3 genres principaux: *Nautilus*, *Orthoceras* et *Cyrtoceras* et ensuite à *Phragmoceras*, *Gomphoceras* et *Trochoceras*.

Nous ferons remarquer que, dans l'étude III du même chapitre (p. 1134), nous avons passé en revue tous les genres et sous-genres, pour reconnaître dans chacun d'eux les apparences diverses des ornements de leur surface.

Nos observations sur ce sujet sont résumées sur la p. 1171, dans les termes suivants:

„Nous devons reconnaître que, d'après les documents publiés jusqu'à ce jour, l'ornementation de la surface externe du test, parmi les Nautilides, n'a éprouvé aucune variation graduelle et successive, suivant un sens déterminé, durant toute l'existence de cette famille, c. à d. à partir de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle. Ainsi, cette ornementation ne nous semble fournir aucun indice quelconque de l'évolution théorique".

## Chap. XII. Épidermides. Apparences dérivant de la surface du manteau des Nautilides.

Voir pp. 1181 à 1223, Texte V.

Nous désignons par le nom général, *Epidermides*, les apparences que nous avions auparavant nommées, *stries creuses* et qui ont été originairement connues sous les noms de: *Runzelschicht* et de *Ritzstreifen*, employés par les Doct. Sandberger au sujet des *Goniatites* dévoniens et des Clyménies.

Ces apparences se montrent principalement dans les Orthocères, soit sur la surface de leur moule interne, soit sur celle de

quelques lamelles intérieures du test. Nous les avons aussi observées, mais moins fréquemment, sur certaines espèces des 7 types suivants. (p. 1212, Texte V).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Bathmoceras . . . . . . | Barr. | Trochoceras . . . . | Barr. Hall. |
| Cyrtoceras . . . . . . | Goldf. | Ascoceras . . . . . . . . | Barr. |
| Ophidioceras . . . . . . | Barr. | Glossoceras . . . . . . . | Barr. |
| Nautilus . . . . . . . | Linné. | | |

Il est vraisemblable, qu'on découvrira aussi tôt ou tard, des Epidermides dans d'autres types parmi les Nautilides.

Nous rappelons, qu'on connaît leur existence sur quelques Ammonites, surtout d'après les observations de M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics. Voir p. 1221.

D'après les résultats de nos études, les apparences des épidermides sont sensiblement constantes, soit dans les divers types, soit dans les diverses familles des Céphalopodes. Nous citerons les 2 principaux exemples de cette constance:

**1.** Certains individus de *Naut. Pompilius*, actuellement vivant dans nos mers, présentent des épidermides semblables à celles de nos Nautiles siluriens.

**2.** Les Orthocères triasiques de Hallstatt, figurés par M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics sur la Pl. 1 de son bel ouvrage, *Das Gebirge um Hallstatt. I*, sont couverts d'épidermides, qui ne pourraient être distinguées de celles des Orthocères siluriens de la Bohême.

D'après ces faits, les Epidermides ne présentent aucune trace de l'influence des âges géologiques.

Nous rappelons, en même temps, que les documents relatifs aux épidermides sont encore incomplets.

## Chap. XIII. Ligne normale, carènes.

Voir pp. 1223 à 1232, Texte V.

Les apparences décrites sous ces 2 noms sont relativement rares. Le plus grand nombre d'entre elles ont été observées sur des Orthocères de la Bohême, ou sur des espèces dévoniennes de la contrée de Nassau.

Mais, l'inconstance de la ligne dite normale et des carènes, dans leurs rapports avec le côté ventral de la coquille, nous a empêché

de reconnaître leur nature et d'apprécier leur valeur comme caractère zoologique.

Bien que ces apparences se retrouvent dans divers types, et dans plusieurs faunes paléozoiques, nous n'avons pu établir aucune connexion quelconque entre elles, en les comparant suivant le sens vertical des faunes. Nous les considérons donc comme naturellement éliminées des recherches, qui nous occupent en ce moment, c. à d. comme ne pouvant pas même donner lieu à la question de savoir, si elles sont en relation avec les âges géologiques.

## Chap. XIV. Progression des mollusques, dans leur coquille. — Ascension et descente dans l'eau.

Voir pp. 1232 à 1246, Texte V.

Les faits et considérations exposés dans ce chapitre ne peuvent avoir aucune connexion avec l'influence des temps écoulés. En effet, d'après la structure semblable des coquilles, aux divers âges antérieurs et à l'âge où nous vivons, il est très-vraisemblable et on pourrait dire certain, que les Céphalopodes, depuis leur origine jusqu'à nos jours, ont invariablement employé les mêmes moyens, soit pour leur progression dans leur coquille, soit pour leur ascension et leur descente dans les eaux. Ces moyens sont si ingénieux, que l'intelligence humaine n'a pas encore complétement réussi à les comprendre et à les expliquer sûrement. Il serait impossible d'en attribuer l'invention à ces Mollusques. Ils doivent donc leur avoir été inspirés et imposés par le Créateur, au moment où les Céphalopodes ont été introduits parmi les habitants des mers siluriennes, c. à d. à l'origine de la faune seconde. Voir notre *Note additionnelle 1*, ci-après, à la fin de cette partie du texte.

## Chap. XV. Remplissage inorganique de la coquille.

Voir pp. 1246 à 1280, Texte V.

Le remplissage inorganique des coquilles, c. à d. leur fossilisation, étant uniquement dérivée de réactions chimiques, ou d'actions mécaniques, qui ont eu lieu après la mort des mollusques, ne peut nous offrir le sujet d'aucune considération relative à l'influence des âges géologiques sur les modifications qu'ont pu subir les Céphalopodes.

## Chap. XVI. Dimensions de la coquille et du corps des Nautilides.

Voir pp. 1280 à 1301, Texte V.

En passant en revue tous les types des Céphalopodes, dans toute la durée de leur existence, nous constatons que, dans plusieurs d'entre eux, comme *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Nautilus*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras* . . . &c . . ., il apparaît irrégulièrement et sporadiquement des espèces de grande taille, qui ne sont pas annoncées par un accroissement graduel et successif des dimensions dans les espèces congénères. Elles disparaissent aussi subitement, sans laisser aucune postérité reconnaissable.

Nous faisons remarquer, par exemple, que, dans le genre *Nautilus* le diamètre maximum, environ 24 à 26 centimètres s'est manifesté dans l'une des espèces primitives du grès calcifère, au Canada, c. à d. à l'origine des Céphalopodes. Cette espèce est *Naut. ferox*, Bill. Nous retrouvons de semblables dimensions dans *Naut. tyrannus* de notre bande **e 2**, dans *Naut. regulus*, Eichw., du calcaire carbonifère, dans diverses espèces des faunes triasiques des Alpes Autrichiennes, . . . &c . . . et dans les Nautiles éocènes. On sait, que les plus grands spécimens de *Naut. Pompilius* s'approchent beaucoup de cette taille. Ainsi, ce maximum s'est maintenu, en apparaissant sporadiquement à des époques irrégulières, durant la série des âges géologiques.

Ce fait se reproduit parmi les espèces des genres principaux.

Nous ne reconnaissons dans aucun d'eux, à aucune époque, une tendance continue, soit vers l'augmentation soit vers la diminution des dimensions de la coquille ou de la grande chambre, qui représente le corps du mollusque. Ainsi, les dimensions des Céphalopodes nous semblent avoir été complétement indépendantes de l'évolution théorique.

## Chap. XVII. Partie initiale de la coquille.

Voir pp. 1301 à 1399, Texte V.

Ce travail est divisé en 2 parties. Dans la première, nous décrivons tous les principaux spécimens, dans lesquels nous avons pu observer la pointe initiale de la coquille, parmi les Nautilides,

Goniatides et Ammonides. Ils sont presque tous figurés sur nos planches, 487—488—489—490, ainsi que les plus instructifs, que nous avons trouvés dans les ouvrages de nos devanciers.

La seconde partie, basée sur les matériaux exposés dans la première, constate que:

**1.** La pointe initiale de la coquille a présenté une forme conique plus ou moins aigue, mais constante, dans les Nautilides, à partir de leur première apparition à l'origine de la faune seconde silurienne, jusqu'aux Nautiles qui vivent dans les mers actuelles.

**2.** Cette forme contraste avec celle de la partie initiale de la coquille figurant un oeuf, dans les *Goniatites*, qui ont apparu vers le milieu de la durée de la faune troisième, en Bohême, et qui, selon les théories, se sont graduellement transformés en *Ammonites.*

**3.** Il est impossible d'admettre, que les *Goniatites* dérivent des Nautilides, parceque les premiers Goniatites siluriens sont caractérisés par une partie initiale, qui contraste avec celle des Nautiles, tandisque, selon les théories, leur descendance à partir des Nautilides devrait se manifester, avant tout, par la conservation de la même forme embryonnaire.

Ces faits et les considérations qui les accompagnent, nous conduisent à la conclusion exposée (p. 78) ci-dessus, dans les termes suivants:

„Ainsi, l'application des principes de l'évolution nous conduit à conclure des faits constatés, qu'il n'y a eu, ni filiation, ni transformation graduelle et successive, dans l'ordre des Céphalopodes, à partir de leurs premiers représentants, c. à d. les Nautilides, jusqu'aux Ammonides, par l'intermédiaire des Goniatites".

A l'occasion de cette conclusion, nous ajouterons une observation relative à l'état actuel de nos connaissances, au sujet de la transformation des Goniatides en Ammonides.

Nous ignorons complétement à quelle époque cette transformation aurait eu lieu. Nous savons seulement, que MM. les Prof. Quenstedt et Gust. Laube, n'ont reconnu aucune trace des *Goniatites* annoncés parmi les Céphalopodes triasiques. Cependant, 2 *Bactrites* de St. Cassian, décrits par M. Laube, indiqueraient que la famille des *Goniatides* n'avait pas encore cessé d'exister, à cette époque.

Abstraction faite de cette question accessoire, nous dirons:

Pour que la transformation des *Goniatites* en *Ammonides* devienne croyable, il serait indispensable de montrer une Ammonite, qui, sérieusement analysée, présente dans ses premiers tours embryonnaires les goulots des cloisons dirigés vers l'arrière, comme dans les *Goniatites*, tandisque dans les tours externes du même individu les goulots sont dirigés vers l'avant, signe caractéristique de tous les Ammonides.

Tant que ce fait n'aura pas été observé, la descendance des Ammonides à partir des Goniatides restera aussi peu démontrée que celle des *Goniatites* à partir de *Nautilus*. En effet, dans ces 2 cas, très comparables entre eux, la descendance ne peut être supposée qu'au moyen d'une violation manifeste du principe fondamental des théories, savoir: que l'embryon représente la forme de l'ancêtre primitif.

Nous sommes loin d'admettre ce principe, mais nous rappelons, que si les théories veulent paraître conséquentes avec elles-mêmes, elles doivent éviter de le violer, comme elles le violent 2 fois sans scrupule, dans les prétendues filiations et transformations admises à partir des Nautilides jusqu'aux Ammonides, par l'intermédiaire des Goniatides.

L'étude que nous venons d'analyser, sur la partie initiale des Céphalopodes polythalames, nous a conduit à constater les plus grandes discordances entre les théories de l'évolution et la réalité paléontologique.

## C. Particularités remarquables déduites de nos études sur les Céphalopodes.

### I. Particularités qui se manifestent, dans la structure de la coquille des Céphalopodes, à l'époque du maximum numérique des espèces, dans la bande e2, en Bohême.

Dans notre étude sur la *distribution verticale des Céphalopodes, dans le bassin silurien de la Bohême*, ci-dessus, p. 160, nous avons exposé les avantages extraordinaires, que possède notre bande **e2**, sous le rapport de sa richesse en formes spécifiques. (p. 166.) En effet, elle nous en a fourni 777, qui représentent la proportion

$\frac{777}{1127} = 0.69$ de toutes les espèces de cet ordre, connues dans notre bassin. Voir notre diagramme, p. 162—164.

Au sujet de cette faune, nous devons encore faire remarquer des particularités diverses, qu'offrent certains Céphalopodes qu'elle renferme. Elles sont relatives à la conformation des éléments de la coquille, ou à des apparences accessoires, et elles sont habituellement concentrées entre les limites verticales de la bande **e 2.** Elles sont donc temporaires.

Nous espérons qu'on en retrouvera la trace dans d'autres contrées, comme sur l'île de Gothland, et sur l'horizon du groupe de Niagara . . . &c . . .

**1.** Les Orthocères de la bande **e 2** nous présentent le maximum et le minimum de l'angle apicial. Ex.

Maximum dans *Orth. poculum*, Barr. . . . . . Pl. 187 — 70°.

Minimum dans *Orth. columen*, Barr. . . . . . Pl. 309 — 1° à 2°.

D'autres formes se rapprochent de ces limites extrêmes. Aucune ne se propage verticalement.

**2.** Les Orthocères de la bande **e 2** nous offrent la plus grande fréquence, comme aussi le maximum d'intensité du dépôt organique, soit dans les loges aériennes, soit dans l'intérieur du siphon.

**3.** Les Céphalopodes de la même bande sont jusqu'à ce jour les seuls, qui nous ont permis de constater la troncature normale de la coquille, c. à d. la troncature suivie de la réparation de la pointe perdue.

**4.** La plus singulière particularité, qui se manifeste dans les Nautilides de la bande **e 2**, consiste en ce que, dans un certain nombre d'espèces, représentant 8 types génériques, le siphon varie dans sa position, suivant l'âge des individus. Nous avons énuméré toutes les espèces en question sur le tableau Nr. 2, p. 554, Texte IV. Leur nombre s'élève à 63. En déduisant 11 espèces étrangères, il en reste 52, qui appartiennent à la Bohême et parmi elles, 50 ont été trouvées dans la bande **e 2.** Une d'elles avait existé dans la bande **e 1** et la dernière a suivi, dans la bande **f 2.**

D'après cette répartition, on voit qu'en Bohême, les espèces à siphon variable, durant l'existence d'un même individu, ont été d'abord annoncées par un avant-coureur, dans notre bande **e 1**, et ensuite presque toutes ont été concentrées dans notre bande **e 2.**

Elles ont disparu à la fin du dépôt de cette bande, sans laisser aucune trace de postérité. Seulement, une autre espèce, *Orth. Woodwardi*, a présenté la même variation dans la bande **f2**. Elle s'est éteinte de même, sans qu'aucun groupe se soit établi dans notre bassin, à l'aide de cette distinction remarquable, qui pouvait aisément devenir un caractère générique. Cette occasion a été perdue pour l'évolution.

Nous rappelons, que nous avons proposé un problème zoologique, pour résoudre la question de savoir, par quel procédé le siphon pouvait se déplacer sur la section transverse du corps, pendant l'existence d'un même individu. Voir p. 562, Texte IV.

**5.** Nous connaissons en Bohême 10 espèces d'Orthocères à siphon mixte, qui constituent la fraction $\frac{10}{525} = 0.019$ des représentants de ce genre. Les 29 espèces de la Série tardive ne sont pas comprises dans le nombre 525.

Ces 10 espèces sont toutes concentrées dans la hauteur de nos bandes **e1**, **e2**. Elles sont énumérées sur le tableau Nr. 4, p. 752, Texte, partie V.

Nous rappelons que les *Huronia*, au nombre de 8, qui présentent dans leur siphon une combinaison analogue, ont existé au Canada sur un horizon comparable à celui des bandes **e1**, **e2**, c. à d. dans les groupes de Clinton et de Niagara. (l. c. p. 753.)

**6.** Parmi ceux de nos Nautilides, qui sont caractérisés par la lobation de leur grand orifice, c. à d. *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, nous remarquons 2 apparitions très distinctes et séparées par une intermittence très prolongée, à partir de la bande **e2** jusqu'à la bande **g3**.

Or, parmi les 26 espèces distinctes de *Phragmoceras*, qui caractérisent nos bandes **e1**, **e2**, il y en a 11 dont le grand orifice est lobé. Au contraire, parmi les 21 espèces de **g3**, aucune ne présente une lobation comparable, c. à d. avec plus de 2 lobes.

De même, parmi les 64 espèces de *Gomphoceras*, renfermées dans notre bande **e2**, 5 montrent leur grand orifice lobé. Par contraste, aucune lobation analogue ne se manifeste parmi les 8 espèces de ce genre, trouvées dans la bande **g3**. Ainsi, la bande **e2** représente l'époque restreinte du maximum d'intensité, dans la contraction de l'ouverture et dans la lobation du grand orifice.

Nous ferons remarquer que les chiffres, que nous venons d'indiquer pour les espèces de ces 2 genres, comprennent aussi celles qui ont été décrites dans notre Série tardive. Voir p. 246, Supplt.

**7.** Parmi les 64 espèces de *Gomphoceras* connues dans la bande **e 2**, il y en a 12, qui montrent leur siphon en opposition avec le côté ventral. Ce nombre est assez considérable pour justifier l'espoir de voir naître un nouveau sous-genre, caractérisé par cette relation entre le côté ventral et le siphon. Mais, cet espoir s'est évanoui, parceque ces 12 espèces ont disparu de **e 2**, sans laisser aucune postérité présentant le même caractère. Voir l'énumération de ces espèces sur la p. 691, Texte IV.

**8.** Parmi les groupes, que nous avons indiqués dans les espèces du genre *Cyrtoceras*, il y en a un, qui est uniquement composé d'espèces brévicones, distinguées par des ornements colorés, dans l'intérieur de leur test. Toutes ces espèces appartiennent à notre bande **e 2**.

**9.** Il en est de même du groupe beaucoup plus nombreux et contrastant par la forme longicone de la coquille et par la forme nummuloide des éléments de son siphon exogastrique. Voir nos observations au sujet de ce groupe, dans le chapitre du test, ci-dessus, p. 1148.

Nous répétons seulement que aucune espèce de ce groupe ne se trouve en Bohême hors de la bande **e 2**, ni dans aucune contrée étrangère.

Nous avons présenté de nouvelles observations sur ce groupe dans notre Série tardive, p. 254, Supplt. En ajoutant les 12 espèces nouvelles de cette série, le nombre total de ces Cyrtocères s'élèverait à environ 70. Ils constituent donc un groupe très isolé et très important, qui apparaît et qui disparaît soudainement, sans égard pour les prétendues lois de l'évolution.

**10.** Parmi les 525 espèces d'Orthocères de la Bohême, il y en a 52, dont le siphon est en opposition avec le côté ventral. Elles sont énumérées sur notre tableau Nr. 15 B, p. 643, Texte IV.

Or, parmi ces 52 espèces, il y en a 45, qui appartiennent à notre étage **E**, mais principalement à notre bande **e 2**. Les autres sont réparties par petits nombres, entre les autres bandes de notre terrain. La grande majorité, appartenant à la bande **e 2**, peut être

considérée comme un nouveau groupe à ajouter à ceux qui distinguent cet horizon. Aucun de ces Orthocères ne se propage dans les horizons supérieurs.

En somme, les exemples, que nous venons de rappeler, s'accordent bien à nous montrer, que l'existence des espèces ou des groupes caractérisés par certains particularités, est en connexion avec la grande richesse spécifique, qui se manifeste dans la plupart des genres, sur l'horizon de la bande **e 2**.

Il nous est impossible de nous expliquer l'origine et le but de ces apparences temporaires, dont la plupart sont exclusivement propres à la Bohême. Mais, nous sommes induit à penser que les variations, indiquées dans la conformation de la coquille, étaient uniquement destinées à établir des distinctions spécifiques, en proportion avec le nombre croissant des espèces. Nous constatons, que ces variations ne se manifestent pas sur les horizons, qui n'offrent qu'un nombre d'espèces plus limité.

Il faut surtout remarquer, qu'elles ne se propagent pas dans les bandes supérieures à **e 2** et qu'elles n'aboutissent jamais à constituer un nouveau type générique.

## II. Connexions inexpliquées entre divers éléments de la coquille des Céphalopodes.

On dit vulgairement, que tout se tient dans la nature. Mais, il n'est pas toujours aisé de reconnaître l'origine des connexions, dont nous observons matériellement l'existence. C'est précisément ce qui nous arrive au sujet de divers faits, que nous avons successivement signalés dans nos études générales. Comme ils sont très isolés dans notre texte, nous croyons devoir les rapprocher, en rappelant brièvement leur nature.

### 1. Relations entre la position du siphon et divers autres éléments de la coquille.

**1.** Le groupe des Orthocères brévicones de la Bohême renferme jusqu'à ce jour 66 espèces, parmi lesquelles il y en a 40, dont le siphon est submarginal. Voir Texte III, p. 14. La proportion est donc de $\frac{40}{66} = 0.60$.

Les espèces brévicones de la Série tardive ne sont pas comprises dans ces chiffres.

Au contraire, parmi nos Orthocères longicones, le siphon submarginal est très rare. Il n'est connu que dans 10 espèces, y compris un *Endoceras*. Ces 10 espèces sont énumérées sur le tableau Nr. 5, p. 373, Texte IV. Elles représentent, parmi les Orthocères longicones, la proportion de $\frac{10}{462} = 0.02$, déjà calculée sur la p. 374, Texte IV.

On peut se demander, pourquoi le siphon marginal est si rare parmi les Orthocères longicones de la Bohême, tandisqu'il se rencontre dans plus de la moitié de nos Orthocères brévicones. Nous ne saurions donner aucune réponse à cette question.

**2.** Dans le genre *Trochoceras*, nous avons établi 2 sections principales, pour classifier les espèces, dont la courbure est exogastrique. Nous avons exposé sur la p. 406, Texte IV, les relations qui existent entre les principales positions du siphon et l'ornementation extérieure, savoir:

La première section, comprenant les espèces lisses ou sans anneaux, montre principalement le siphon submarginal.

Au contraire, la seconde section comprenant toutes les espèces ornées d'anneaux, renferme tous les *Trochoceras* à siphon central ou subcentral. Mais cette section a aussi fourni toutes les espèces, dont le siphon est excentrique, tandisqu'elle ne renferme que 3 espèces à siphon submarginal.

Dans ce cas, les relations entre la position du siphon et les ornements du test sont très marquées, mais également inexplicables.

**3.** Parmi les espèces des genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, nous observons une singulière relation entre la lobation du grand orifice et la position du siphon. Voir les tableaux Nr. 50, p. 512 et Nr. 51, p. 515, Texte IV, et les observations qui les suivent.

Nous constatons que, dans presque toutes les espèces de *Phragmoceras*, dont le grand orifice n'est pas lobé, ou bien se réduit à 2 lobes, le siphon occupe la position submarginale.

Par contraste, dans les groupes dont le grand orifice est lobé, à partir de 4 jusqu'à 8 lobes, le siphon s'éloigne relativement du bord ventral et occupe une position excentrique (l. c. p. 514.)

De même, parmi les espèces de *Gomphoceras*, dont le grand orifice présente plus de 3 lobes, le siphon est le plus souvent excentrique, (l. c. p. 519.)

Comment concevoir la connexion entre la lobation du grand orifice et la position du siphon?

**4.** Nous rappelons, que la classification de nos Orthocères de Bohême est fondée sur les apparences du test. Voir p. 1110, Texte, partie V, Tabl. Nr. 1, colonne 2. Elle nous a donc permis de reconnaître certaines relations, entre les apparences des ornements extérieurs et la position du siphon.

Nous avons exposé ces relations en détail sur les pp. 622 à 625 de notre texte, partie IV, en prenant pour exemples 6 de nos groupes. Nous en citerons seulement 2, dans lesquels on reconnaît aisément, que des ornements différents correspondent à une position différente du siphon.

| | |
|---|---|
| Dans le groupe 11, caractérisé par l'imbrication *inverse* des stries | Les espèces à siphon excentrique ou subcentral, en *conjonction* avec le bord ventral, sont prédominantes. |
| Dans le groupe 12, caractérisé par l'imbrication *directe* des stries | Les espèces à siphon excentrique ou subcentral, en *opposition* avec le bord ventral, sont prédominantes. |

La seule différence entre ces 2 groupes consiste dans l'imbrication directe ou indirecte des ornements. Comment concevoir son influence sur les relations entre la position du siphon et le côté ventral?

**5.** Parmi les Orthocères à siphon excentrique variable, qui sont au nombre de 38, il y en a 13, c. à d. plus de $\frac{1}{3}$, qui appartiennent à notre groupe 4, caractérisé par des ornements longitudinaux prédominants. Les 2 autres tiers sont distribués de la manière la plus irrégulière entre 9 autres groupes. (Voir p. 367, Texte IV.)

Qui aurait pu imaginer, que l'ornementation longitudinale pouvait être en relation avec la position variable du siphon, suivant l'âge des individus? Ce fait, comme les précédents, reste sans interprétation.

## III. Avant-coureurs des types.

Nous avons nommé avant-coureurs certaines espèces, que notre illustre maître Louis Agassiz a désignées par le nom de prophétiques. Notre bassin nous permet d'en citer quelques exemples.

**1.** Ainsi, parmi les espèces, dont le siphon varie de position, suivant l'âge des individus, nous avons constaté, que 52 appartiennent à la Bohême et 50 à la bande **e 2**. Ces 50 espèces ont été précédées par un avant-coureur, qui se trouve dans la bande **e 1**. Voir ci-dessus, p. 214.

**2.** Nous avons établi depuis longtemps, que tous les Goniatites siluriens de la Bohême, au nombre de 17, énumérés sur notre tableau de distribution, p. 9, 1870, appartiennent au groupe des *Nautilini*. Nous avons reproduit cette observation dans le Chapitre de la Distribution, p. 121.

Le groupe des *Nautilini*, caractérisé par un lobe aplati et peu profond sur chaque face latérale, continue à prédominer sur les horizons inférieurs des faunes dévoniennes et nommément dans les schistes de Wissenbach.

Mais nous décrivons, sur la p. 110 de notre Série tardive, une espèce récemment découverte par M. le Doct. Fritsch, dans les calcaires supérieurs de notre bande **g 1**. Elle contraste avec toutes les espèces de Bohême par 2 lobes profonds et linguiformes, qui sont très distincts sur chacune de ses faces latérales. Voir Pl. 522. *Gon. praematurus*, Barr.

Cette espèce, disparaissant complétement dans notre bassin et n'étant suivie par aucune autre espèce à lobes profonds, ne peut être comparée qu'aux espèces dévoniennes et carbonifères, caractérisées par une lobation analogue. Elle joue donc réellement le rôle d'un avant-coureur.

**3.** On sait, que le genre *Cyrtoceras* est le plus riche en espèces dans notre bassin, après le genre *Orthoceras*. En effet, si nous ajoutons, aux 262 espèces de *Cyrtoceras*, prises en considération dans nos Etudes générales, les 68 espèces nouvelles de la Série tardive, énumérées sur le tableau Nr. 11, p. 263, Supplt. nous obtiendrons un total de 330 espèces de ce genre.

Or, notre faune seconde proprement dite est absolument dépourvue de toute trace de ce type. Mais, nous avons trouvé un seul exemplaire de *Cyrt. plebeium* dans la Colonie Krejčí et un spécimen également isolé de *Cyrt. advena*, dans la Colonie de Béranka.

Nous croyons pouvoir considérer ces 2 individus comme des avant-coureurs bien caractérisés du genre *Cyrtoceras*.

**4.** Le genre *Gomphoceras* est représenté dans notre faune troisième par 77 espèces, y compris les 2 de la Série tardive. Une seule est connue dans notre faune seconde. Mais notre diagramme, p. 162, montre, que la grande majorité, c. à d. 66 espèces de ce type, ont fait leur apparition simultanée dans notre bande **e2**.

Or, dans la bande sous-jacente **e1**, nous voyons que ce genre n'était représenté que par 2 espèces et nous ajoutons qu'elles sont très rares. Elles pourraient donc être considérées comme avant-coureurs. Mais, ce caractère d'avant-coureur se reconnaît encore plus distinctement dans *Gomphoc. primum*, qui a été trouvé dans la bande **d5**, c. à d. dans la dernière phase de notre faune seconde et qui, de plus, n'est représenté que par un seul spécimen.

Si un paléontologue quelconque se hasardait à considérer *Gomphoc. primum* comme la souche unique des 68 espèces de nos bandes **e1**, **e2**, nous le prierions de remarquer, sur le diagramme, que les 66 *Gomphoceras* de la bande **e2** n'ont pas fourni un seul rejeton, dans la bande superposée **f1**.

## IV. Larges siphons en connexion avec la courte durée de certains types et avec la distribution géographique de leurs espèces.

La science n'ayant pas encore déterminé exactement les fonctions du siphon, il nous est impossible de juger, si les dimensions croissantes de cet organe indiquent quelques facultés avantageuses ou désavantageuses aux Céphalopodes. Mais, nous sommes frappé par ce fait que les types, dans lesquels la largeur prédominante du siphon constitue un caractère commun à toutes les espèces, n'ont joui que d'une existence relativement courte. Ces types sont tous des sous-genres, au nombre de 5, savoir:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Endoceras . . . . . . . . | Hall. | Piloceras . . . . . . . . . | Salt. |
| Gonioceras . . . . . . . . | Hall. | Aturia . . . . . . . . . | Bronn. |
| Huronia . . . . . . . . | Stokes. | | |

On peut reconnaître ce fait sur notre diagramme, tabl. Nr. 1, placé ci-dessus, p. 84.

Par occasion, nous rappelons que les faunes de la grande zone septentrionale, en Europe et surtout en Amérique, ont présenté

de larges siphons dans beaucoup plus d'espèces que nous n'en connaissons sur la grande zone centrale d'Europe. Voir la p. 885, sur laquelle ce fait est exposé. C'est une particularité notable dans la distribution géographique des Céphalopodes.

## V. Anachronisme des formes intermédiaires entre les types génériques.

Dans nos études sur les Trilobites, nous avons fait remarquer *Bohemilla*, genre de la faune seconde silurienne, comme offrant une forme anachronique, intermédiaire entre les genres de la faune primordiale les mieux caractérisés: *Paradoxides* et *Agnostus*. Voir notre Supplément au Vol. I, p. 140, 1872.

Nous rencontrons de même parmi les Céphalopodes diverses formes, qui pourraient être considérées comme représentant une transition entre deux types supposés indépendants. Mais, dans tous les cas à notre connaissance, ces formes qui semblent intermédiaires, sont exclues par un anachronisme, du rôle que les théories de l'évolution tendraient à leur assigner. Nous n'en rappellerons que quelques exemples, parmi ceux qui ont été signalés dans le cours de nos études.

**1.** Nous citerons d'abord le genre *Gyroceras* qui, au premier aspect, semblerait constituer, par sa spire à tours disjoints, une forme de transition entre *Lituites* et *Nautilus*.

Mais, ces 2 genres primitifs ont fait leur apparition à l'origine des Céphalopodes, dans la première phase de la faune II, tandisque *Gyroceras* n'a surgi que très tardivement, c. à d. dans la bande **f2** de notre bassin, vers le milieu de la durée de la faune III. Son existence est donc anachronique au point de vue de l'évolution.

**2.** D'après la crosse courte ou nulle des *Ophidioceras*, nous avons cru devoir séparer ce sous-genre du genre principal, *Lituites*.

Or, nous figurons parmi les *Ophidioceras* de la Bohême trois espèces, dont la crosse tend à s'alonger et à présenter une transition vers le type principal. Ce sont:

Ophid. proximum . . . . . . . . . . . . . . Pl. 45.
Ophid. rudens . . . . . . . . . . . . . . . . Pl. 45.
Ophid. tessellatum . . . . . . . . . . . . . Pl. 97.

Ces 3 espèces ont apparu dans notre étage **E**, c. à d. dans les premières phases de la faune III, tandisque *Lituites* et les espèces à crosse nulle de *Ophidioceras* avaient coexisté, parmi les types primitifs, à l'origine de la faune II. Voir notre diagramme, p. 84, et le texte, p. 109.

Les 3 espèces citées sont donc anachroniques.

**3.** Le sous-genre *Piloceras*, Salt. diffère principalement du genre principal *Cyrtoceras*, par le large siphon de ses espèces. L'un et l'autre ont apparu à l'origine des Céphalopodes, c. à d. dans la première phase de la faune II. Le sous-genre *Piloceras*, n'a joui que d'une très courte existence, indiquée sur notre diagramme, p. 84. Depuis l'extinction de *Piloceras*, diverses formes de *Cyrtoceras* ont surgi avec des siphons de largeur intermédiaire. On pourrait donc les invoquer comme des formes de transition. Mais malheureusement, elles ne se sont manifestées que beaucoup trop tard. Voir p. 99. *Piloceras* avait disparu depuis longtemps.

**4.** Nous avons constaté en 1867, (p. 443) dans la première partie de notre texte, qu'il existe 3 voies de transition entre *Orthoceras* et *Cyrtoceras*. Les espèces placées sur ces 3 voies ont été signalées. Mais, ces espèces n'ayant apparu que dans la faune III, sont toutes anachroniques, puisque les 2 genres comparés existaient ensemble à l'origine des Céphalopodes, et ont été représentés par des espèces contrastantes, pendant toute la durée de la faune seconde.

**5.** Dans notre étude sur l'ouverture de la coquille des Céphalopodes, nous avons signalé sur la p. 171, Texte IV, les apparitions répétées et anachroniques des formes simulant une transition entre l'ouverture simple et l'ouverture composée.

Nous croyons inutile de reproduire ici les exemples cités dans cette partie de notre texte. Mais, nous devons appeler l'attention sur un nouveau type, que nous nommons *Mesoceras* et qui présente une ouverture intermédiaire entre celles des *Orthoceras* et des *Gomphoceras*. Voir notre description, Supplément, p. 198 et les figures sur la Pl. 508.

L'illusion dérivant de ces apparences de transition s'évanouit lorsqu'on remarque, que *Mesoceras* n'a apparu que dans notre bande **e 2**, c. à d. dans la faune III, tandisque *Gomphoceras* et *Orthoceras* sont des types primitifs, remontant à l'origine de la faune seconde.

**6.** Nous avons admis, sous le nom de forme mixte, un type des éléments du siphon, qui paraît réellement intermédiaire entre les 2 types principaux: cylindrique et nummuloide. Voir p. 745, Texte V.

Ce type intermédiaire n'a été observé jusqu'ici que dans 10 espèces de la Bohême, énumérées sur notre tableau Nr. 4, p. 752, Texte V.

Nous associons à ces espèces 8 *Huronia* du Canada, énumérées sur le tableau Nr. 15, p. 413, Texte IV.

Or, les 10 espèces à siphon mixte de la Bohême ont été trouvées exclusivement dans notre étage **E**, c. à d. dans les 2 premières phases de la faune III, p. 753, Texte V.

De même, les 8 *Huronia* appartiennent aux groupes de Clinton et de Niagara, qui peuvent être considérés comme correspondant à notre étage **E**.

Ainsi, toutes les formes mixtes des éléments du siphon ont apparu dans la faune III, tandisque les éléments cylindriques et nummuloides coexistaient à l'origine des Céphalopodes, dans la première phase de la faune II. Voir p. 779, Texte V.

Les formes mixtes ne peuvent donc représenter qu'une transition anachronique entre les 2 types principaux des éléments du siphon.

## D. Conclusions finales de nos études sur les Céphalopodes.

Comme conclusions finales de nos études sur les Céphalopodes paléozoiques, nous rappelons les principaux faits établis.

### I. Types génériques.

(Voir notre diagramme p. 84, ci-dessus.)

**1.** Absence des Céphalopodes dans la faune primordiale silurienne de toutes les contrées explorées, c. à d. dans environ 25 bassins naturels, très largement espacés sur les 2 continents. Voir ci-dessus, p. 182.

Cette absence est en harmonie avec celle des Acéphalés et la rareté des Gastéropodes et des Hétéropodes, dans la même faune. Elle est inexplicable par les théories de l'évolution.

**2.** Apparition soudaine de 12 types de Céphalopodes (non compris *Tretoceras*), dans la première phase de la faune seconde silurienne.

Cette apparition soudaine est aussi inexplicable que l'absence totale dans la faune primordiale.

Ce nombre 12 constitue près de la moitié des 26 types admis dans nos études, parmi les 3 familles des Nautilides, Ascocératides et Goniatides. Ils sont tous énumérés sur notre diagramme, p. 84.

**3.** Les 12 types primitifs montrent, dans leurs premières espèces, le contraste et la plénitude de leurs caractères.

Cette plénitude et ce contraste sont surtout remarquables, dans 2 types droits: *Orthoceras* et *Bathmoceras*. On voit même, dans quelques espèces, le maximum de la taille connue, comme dans *Naut. ferox*, Bill. du Canada. (Ci-dessus, p. 90.)

La plénitude des caractères typiques et la taille non dépassée par les espèces postérieures sont en discordance avec les progrès lents et successifs, attribués à l'évolution.

**4.** Les 12 types primitifs sont très inégalement répartis entre les contrées paléozoiques. Cette répartition exposée sur notre tableau Nr. 3, p. 125, n'indique aucun centre de diffusion, ni aucun point de départ pour l'évolution.

**5.** Parmi les 12 types primitifs, se trouvent les formes les plus contrastantes, soit par leur courbure, soit par leur structure. Ex.:

*Orthoceras* à coquille droite.

*Cyrtoceras* à coquille simplement arquée.

*Nautilus* complétement enroulé, dans un plan.

*Trochoceras* enroulé à double courbure.

*Bathmoceras* à coquille droite, mais caractérisée par un siphon insolite.

Pour faire dériver d'un même ancêtre des types si profondément différenciés, il aurait fallu un nombre indéfini de générations, et de formes de transition, dont il ne reste aucune trace quelconque.

15

Si on veut considérer *Gyroceras*, enroulé à tours disjoints, comme offrant une transition entre les 2 types primitifs, *Lituites* et *Nautilus*, on doit remarquer, que cet intermédiaire supposé a surgi seulement, dans notre bande **f2**, c. à d. vers le milieu de la faune III. Son apparition tardive est donc largement anachronique.

**6.** Les 14 types postérieurs aux 12 types primitifs apparaissent aussi soudainement, sans être annoncés par aucune forme de transition, comme par exemple: *Ascoceras* et *Goniatites*. On peut donc leur appliquer l'observation précédente.

**7.** La répartition verticale des 26 types des Céphalopodes, sous le rapport de leur première apparition, offre la combinaison la plus opposée à l'évolution, car, au lieu de montrer un progrès successif, dans le nombre des premières apparitions, elle présente une rapide diminution. En effet, notre diagramme, p. 84, constate que:

16 de ces premières apparitions ont lieu entre les limites de la faune II, y compris les 12 types primitifs.

8 entre les limites de la faune III.

1 vers la fin des faunes dévoniennes.

1 durant l'existence de la faune éocène.

26

**8.** Cette diminution des apparitions de types génériques est en discordance avec l'accroissement du nombre des espèces, dans les faunes siluriennes.

En effet, si les nouveaux types se forment par la divergence des espèces, comme l'enseignent les théories, l'accroissement du nombre des formes spécifiques doit entraîner l'augmentation du nombre des types génériques. Dans aucun cas, elle ne peut provoquer la diminution de ce nombre.

Ainsi, chacun des faits principaux, que nous rappelons au sujet des types génériques, constitue une grave discordance entre les théories de l'évolution et la réalité.

## II. Formes spécifiques.

**1.** Nous n'avons jamais acquis la certitude et nous n'avons même été jamais induit à soupçonner, qu'une espèce quelconque, parmi les Céphalopodes de la Bohême, soit dérivée par filiation et

transformation, d'une autre espèce antérieure. La filiation et la transformation sont donc, à notre point de vue pratique, de simples fictions théoriques.

**2.** Aucune espèce à notre connaissance, ne s'est transformée en un nouveau type générique, ni par des variations lentes et successives, dans une même direction, ni par des changements brusques.

Au contraire, nous avons constaté à diverses reprises, que toutes les espèces et tous les groupes de formes congénères, qui s'écartent sensiblement de leur type générique par quelques particularités et qui semblent tendre à constituer un nouveau type, apparaissent et disparaissent soudainement, sans laisser aucune postérité, conservant la trace du même caractère. (Voir ci-dessus, p. 145 à 160).

**3.** Notre bande **e 2**, renfermant la seconde phase de la faune III, possède à elle seule 777 espèces de Céphalopodes, c. à d. la proportion d'environ 0.31 de toutes les espèces de cet ordre, aujourd'hui connues dans les faunes siluriennes, p. 86. Notre bassin, très remarquable par son exiguité, en fournit la proportion d'environ 0.45.

Ces accumulations de Céphalopodes, sur des surfaces si restreintes, sont en contradiction avec les théories de la sélection naturelle et de la lutte pour l'existence. Voir ci-dessus, p. 166 nos observations sur la faune de la bande **e 2**.

## III. Eléments de la coquille.

L'étude particulière de chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes, dont nous venons de présenter un résumé (p. 190), montre qu'aucun d'eux n'a éprouvé une variation graduelle et suivant une même direction. Au contraire, nous avons reconnu la stabilité de ces éléments, malgré leurs variations spécifiques et temporaires. Ces faits se manifestent surtout dans les genres dont la durée a été la plus longue, comme *Orthoceras* et *Nautilus*.

## IV. Stabilité des genres.

**1.** *Orthoceras* tient le second rang par sa longévité, parmi les types génériques, mais le premier par sa richesse en espèces, puisqu'il fournit à lui seul environ la moitié de celles qui représentent

les Céphalopodes paléozoiques. Il traverse tous les âges, à partir de l'origine de la faune seconde, jusqu'à l'extinction des faunes triasiques. Ses espèces, très diverses sur tous les horizons, conservent cependant leur empreinte typique très évidente, dans environ 1146 formes énumérées dans nos études.

Parmi les preuves de la stabilité des éléments de la coquille dans ce genre, nous avons rappelé un fait très remarquable et probablement unique en paléontologie. C'est que la Pl. 1 du bel ouvrage de M. le Doct. v. Mojsisovics: *Das Gebirge um Hallstatt I*, exposant 7 espèces d'Orthocères triasiques, c. à d. la moitié des Orthocères de ces faunes, pourrait être intercalée parmi les planches qui représentent les Orthocères siluriens de notre faune III, sans qu'aucun homme de science pût soupçonner, qu'il voit les derniers rejetons de ce type. En effet, ils sont à peine distincts des espèces, qui ont caractérisé l'époque de la vitalité la plus luxuriante du genre *Orthoceras*, dans notre bande **e2**.

2. *Nautilus* a joui du privilège d'une durée incomparable, à partir de la première apparition des Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde silurienne, jusqu'à nos jours.

A ce titre, la succession de ses espèces à travers tous les âges géologiques, si elle avait été soumise aux prétendues influences de l'évolution, nous montrerait une série de transformations ou de progrès qui, en s'accumulant, aurait dû aboutir, dans la faune actuelle, à des formes zoologiquement très éloignées des formes primitives. Nous ne voyons même pas pourquoi ces formes extrêmes, dans l'existence de *Nautilus*, ne seraient pas aussi contrastantes entre elles que celles du ver rampant *Amphioxus* et de l'*Homo sapiens*, entre lesquels l'évolution imaginaire se serait opérée, suivant les théories, à peu près durant le même espace de temps.

Mais, les faits matériels découverts par la paléontologie et accessibles à tous les yeux, repoussent toute illusion.

En effet, les Nautiles, malgré le grand nombre de leurs formes spécifiques, qui doit dépasser 300, s'écartent si peu de leur type initial, pendant la durée des faunes éteintes, que le paléontologue le plus novice ne peut hésiter, dans aucun cas, à reconnaître leur nature générique. Les variations ou différences entre les espèces oscillent en sens opposés, sans aucune tendance continue suivant une même direction, comme pour aboutir à un nouveau type.

Dans la faune actuelle, *Nautilus* ne montre entre ses formes et les formes primitives que des différences de l'ordre de celles, que tous les savants s'accordent à considérer comme purement spécifiques.

Ainsi, *Naut. umbilicatus* est une des espèces les plus rapprochées des Nautiles siluriens, par sa spire très faiblement involute, par ses cloisons peu espacées, par leur suture simple, par son siphon cylindrique, central, en conjonction avec le côté ventral, par ses ornements simples c. à d. réduits à des stries transverses et en un mot par tous les éléments de la coquille.

L'intercalation de cette espèce parmi les Nautiles siluriens ne troublerait pas plus l'harmonie dans leur ensemble, que celle des Orthocères triasiques parmi les Orthocères de notre bassin.

Remarquons, au contraire, que *Goniat. praematurus*, Barr., de notre bande **g1**, Pl. 522, contraste par 2 lobes latéraux profonds, avec tous nos autres *Goniatites*, offrant la suture simple des *Nautilini*. Ces Goniatites contemporains diffèrent donc entr'eux, beaucoup plus que les Nautiles actuels et les Nautiles siluriens.

De même, les Nautiles triasiques offrent moins d'affinité avec les espèces de nos mers, que les espèces primitives.

On sait que les autres Nautiles aujourd'hui vivants sont conformés comme *Naut. umbilicatus*, à l'exception d'une involution prononcée des tours de la spire, connue dans *Naut. Pompilius*. Une semblable différence se rencontre entre les espèces contemporaines de toutes les faunes. Elle n'est pas l'effet de l'évolution.

Le genre *Nautilus* peut être considéré comme offrant un cycle complet de variations temporaires, spécifiques, sans transformation. Ce cycle est complété aujourd'hui par des formes à peine différentes des formes primitives, siluriennes.

On pourrait même dire, que si la série entière des Nautiles était renversée bout pour bout, dans son ordre chronologique, elle offrirait aux théories tout autant d'indices de l'évolution, qu'elle en présente dans l'ordre réel de son existence.

Ce renversement aurait même l'avantage de reporter le large siphon des *Aturia*, dans l'âge géologique des larges siphons des *Endoceras*, tandisqu'il est anachroniquement placé dans les âges tertiaires.

*Nautilus* semble donc avoir été créé et conservé à dessein, pendant tous les âges géologiques, comme un témoin irrécusable,

destiné à contredire tout ce que nous enseignent les théories sur l'évolution des formes de la vie animale.

Ces derniers termes sont ceux dont nous nous sommes servi en 1871, au sujet des Trilobites (p. 281).

*Orthoceras* et tous les autres types de nos Céphalopodes, dans l'étendue respective de leur existence, rendent un semblable témoignage, contre les illusions des modernes théories.

En somme, nous ne découvrons aucune trace de l'évolution théorique:

Ni dans la première apparition, ni dans la répartition verticale des types génériques des Céphalopodes;

Ni dans l'apparition et la succession de leurs formes spécifiques.

Ni dans les apparences des éléments de la coquille.

Au contraire, nous voyons à tous les âges, les genres, les groupes et les espèces, sans aucune connexion génétique, surgir et disparaître avec une inexplicable soudaineté et sans formes intermédiaires.

Nous constatons une remarquable stabilité dans les caractères génériques, dans les distinctions spécifiques et dans les éléments, qui constituent la coquille des mollusques de cet ordre.

L'évolution théorique des Céphalopodes, comme celle des Trilobites, nous semble donc être un produit de l'imagination, sans aucun fondement dans la réalité.

## E. Notes additionnelles.

### Note additionnelle 1.

### Points de comparaison entre l'industrie des Céphalopodes et quelques produits de l'industrie humaine.

Parmi tous les produits de l'industrie humaine, l'un des plus remarquables est certainement la machine à vapeur.

Cette machine repose principalement sur l'idée d'un homme de génie, qui, pour soulever un piston renfermé à frottement dans un cylindre, a imaginé d'introduire sous sa base la vapeur d'eau ou un fluide aériforme quelconque.

Cette idée, due à Denis Papin, remonte à la fin du 17ème siècle. Mais alors, elle était presque uniquement théorique. Depuis cette époque, c. à d. depuis environ 200 ans, la machine à vapeur, devenue pratique, a été successivement modifiée et perfectionnée de mille manières. Cependant, malgré tous les procédés d'amélioration, elle n'est pas encore arrivée à l'état de perfection, surtout parce qu'elle exige l'emploi constant d'une grande quantité de combustible, qui pourrait faire un jour défaut à l'humanité.

Beaucoup d'inventeurs de profession s'occupent incessamment de faire disparaître ce défaut et de réduire le plus possible les inconvénients de la machine que nous connaissons.

Nous avons aussi pensé, par occasion, à quelques améliorations ayant le même but. Voici en quoi consiste la première.

Nous avons lu, en 1869, dans un discours prononcé par M. Debus, devant la section de chimie, (Association britannique à Exeter) le passage suivant:

„M. Graham, directeur de la Monnaie, a continué ses recherches sur l'absorption de l'hydrogène par le palladium. Ce métal se montre capable d'absorber plus de 900 fois son volume d'hydrogène et de former une combinaison contenant des équivalents presque égaux des deux corps . . . Le palladium, qui absorbe l'hydrogène et se combine avec lui, ne change pas son état d'agrégation, mais il reste solide et il se dilate comme s'il avait été chauffé.“ *(Les Mondes, 2ème série, tome XXI, Nr. 1, p. 9. 2. Septembre 1869.)*

Quelques années après, nous avons lu dans le même journal le rapport suivant.

„M. Melsens, le célèbre chimiste de Bruxelles, a réussi à obtenir du charbon de bois absolument pur et doué par là-même d'un pouvoir absorbant tellement extraordinaire, qu'il peut concentrer dans ses pores un poids de gaz égal à son propre poids, ce qui est vraiment énorme.“ . . .

„Lorsque le tube en verre, muni d'un col recourbé à angle droit, en forme de tube fermé, a absorbé sa provision de gaz, il suffit de l'enfermer dans un tube en fer blanc, chauffé à 100° par un courant de vapeur, par exemple, pour que le gaz dégagé, en se comprimant lui-même au sein du tube fermé, passe immédiatement à l'état liquide.“ *(Les Mondes, 2ème série, tome XXXII, Nr. 6, p. 207. 9. Octobre 1873.)*

L'annonce de ces 2 découvertes a naturellement excité notre imagination et il nous a semblé, que l'application de l'une ou de l'autre pourrait être substituée à la vapeur. On conçoit en effet, quelle force on pourrait créer, au moyen d'un piston d'un volume déterminé, dans lequel les surfaces supérieure et inférieure seraient remplacées par des plaques de palladium renfermant 900 fois leur volume de gaz, ou bien par une couche de charbon de bois, contenant un poids de gaz égal à son propre poids. Il resterait à trouver le moyen de disposer le palladium ou le charbon, de manière à leur faire absorber et expulser alternativement les gaz qu'ils peuvent solidifier. La recherche de ce moyen n'est pas notre but et nous nous contentons d'indiquer l'idée, sans tendre vers un brevet d'invention.

Nous avons encore rêvé un autre moyen, pour arriver à un plus haut degré de perfection de la machine à vapeur. Il nous a été inspiré par la lecture d'une leçon de M. le Prof. Claude Bernard, résumée dans le passage suivant:

„L'homme demande à la science l'action, la domination sur la matière. C'est cette doctrine qui la lui donnera. Les corps bruts, minéraux lui sont soumis; mais, il pouvait craindre de ne jamais courber sous sa domination les phénomènes vitaux, car il ne possède que des moyens d'action physiques et les phénomènes vitaux semblaient obéir à d'autres causes, à d'autres conditions. Nous dissipons cette erreur.

„Nous montrons que les phénomènes vitaux ont pour ressorts élémentaires les propriétés de la matière, ce que l'on savait, mais qu'ils n'en ont point d'autres, ce que l'on n'avait pas compris. C'est dans ces propriétés de la matière que l'homme de science peut chercher avec confiance; il y trouvera, non pas la cause première et l'explication des phénomènes de la vie, mais les ressources qui lui assureront tôt ou tard l'exercice d'une puissance, dont il serait téméraire de prévoir l'étendue ou de fixer les limites.“ *(Revue scientifique, Nr. 46, p. 473. 13. Mai 1876.)*

Ces enseignements semblent bien nous autoriser à espérer, qu'un jour à venir l'homme pourra composer chimiquement des tissus organiques. Remarquons que M. Claude Bernard avait déjà cité sur la *p. 472* une série de produits, longtemps supposés spéciaux aux êtres vivants et que la chimie est récemment parvenue à fabriquer dans ses laboratoires. Il rappelle entre autres, que M. Berthelot

a produit la synthèse des corps gras et d'une foule de composés organiques.

Après la lecture de cette leçon du grand physiologiste français, nous avons presque oublié la merveilleuse propriété du palladium et du charbon de bois parfaitement pur, pour absorber une étonnante quantité de gaz.

Dirigeant encore une fois nos pensées vers les perfectionnements de la machine à vapeur, nous nous sommes dit: Sous l'autorité de M. Claude Bernard et en présence des secrets déjà dérobés à la nature, par M. Berthelot et autres chimistes, nous pouvons bien concevoir, dans un avenir un peu éloigné, la fabrication d'un tissu organique, qui produirait et résorberait alternativement, à la volonté d'un opérateur, une quantité voulue d'un fluide aériforme quelconque.

Ce tissu, suffisamment épais, pourraît se placer sur les surfaces supérieure et inférieure du piston et remplacerait avantageusement les plaques de palladium et les couches de charbon pur, dont nous venons d'indiquer l'application. Dans ce cas, il est clair que la machine à vapeur aurait atteint un très haut degré, ou le degré final de sa perfection.

Mais, ce sont là des rêveries impraticables et auxquelles il est à peine permis de penser, s'écrieront nos sages lecteurs.

Non, répondons-nous, il n'y a là aucune rêverie, car nous voyons dans la nature l'application journalière du dernier procédé que nous venons d'indiquer et qui, vraiment, semble chimérique.

Cette application est faite aujourd'hui, pour ainsi dire sous nos yeux, par les Nautiles, qui vivent dans nos mers. Elle a été faite sans discontinuité, à partir de l'origine de la faune seconde silurienne, par tous les Céphalopodes, qui ont existé, durant toute la série des âges géologiques, jusqu'à nos jours, c. à d. durant des millions d'années.

En effet, parmi les découvertes les plus remarquables de la science moderne, le Prof. Keferstein de Göttingen nous a enseigné sans hésitation, que *Nautilus Pompilius*, pour s'élever dans sa coquille jusqu'au point où il doit construire une nouvelle cloison, emploie la tension d'un fluide aériforme, qu'il produit par le fond de son sac et qui pousse son corps vers le haut. (Voir ci-dessus, p. 1236, Texte V.)

C'est ainsi que Papin a imaginé de soulever par la vapeur un piston métallique.

L'air dégagé par le Nautile doit développer une force considérable, parcequ'elle doit vaincre la résistance, non seulement du poids du mollusque, plus ou moins adhérent à la paroi interne de sa coquille, mais encore celle d'environ 6 atmosphères, qui pèsent sur lui, à la profondeur habituelle de son habitat, au fond de la mer.

Nous n'avons pas besoin de faire ressortir la priorité de l'invention des Céphalopodes, par rapport à celle de notre compatriote Papin.

Mais, il est important de remarquer, que Papin et tous ceux qui l'ont suivi jusqu'à ce jour, empruntent la vapeur à une source artificielle, externe, quelconque.

*Nautilus*, au contraire, n'a qu'à transmettre sa volonté à la surface arrondie, qui termine son corps, pour que celle-ci produise immédiatement le fluide aériforme, nécessaire au mouvement proposé.

Arrêtons-nous un instant pour rappeler au lecteur, que la même surface, qui peut produire ce fluide aériforme, est organisée de manière à déposer, suivant les volontés de l'animal, soit une couche épaisse de nacre, soit deux couches sédimentaires, qui la tapissent, l'une au-dessous, l'autre au-dessus, pour composer une cloison dans sa coquille. (Voir p. 206, Texte, partie IV.) Ainsi, ce tissu organique remplit trois fonctions diverses, au lieu d'une seule, que nous attendons de la membrane animale, dont nous espérons la fabrication par les efforts réunis des physiologistes et des chimistes.

Comme point de départ nous constatons qu'aujourd'hui, l'homme, en possession de tant de sciences, ne peut pas, par le seul effet de sa volonté, faire sortir une gouttelette de sueur des pores de son épiderme. Sous ce rapport, les Céphalopodes sont donc beaucoup plus avancés.

Ces admirables propriétés d'une même surface du manteau du Nautile, qui peut fonctionner à l'instant, par la volonté du mollusque, sans exiger aucune matière, ni aucune aide empruntée à l'extérieur, constituent un procédé industriel, en comparaison duquel l'invention de Denis Papin, avec tous les perfectionnements de James Watt et de tous ses successeurs, y compris l'ingénieux Giffard ne peut être considérée que comme très inférieure.

Par suite de la faculté dont jouit *Nautilus* de produire un fluide aériforme, il possède aussi le pouvoir de s'élever et de s'enfoncer dans les eaux, d'une manière instantanée, selon les besoins de son existence. Mais, les savants observateurs de la nature n'ont pas été capables jusqu'à ce jour, d'analyser et de décrire nettement le procédé par lequel il exécute ces mouvements. Nous devons même avouer avec humilité que, depuis 200 ans, c. à d. depuis l'époque du Doct. Rob. Hooke, beaucoup de hautes intelligences humaines se sont exercées à deviner ce secret, sans parvenir à une solution complétement satisfaisante. Voir ci-dessus, p. 1238, Texte V, l'exposé de l'état de la science sur cette question.

On sait combien de combinaisons ont été tentées par l'homme, surtout durant les temps modernes, pour découvrir les moyens d'exécuter la navigation sous-marine. Ces essais ont été infructueux jusqu'à ce jour, de sorte que cette navigation sous les eaux n'est pas encore parvenue à l'état pratique.

Au contraire, *Nautilus* et tous ses semblables, depuis les Céphalopodes primitifs jusqu'à ceux de la faune actuelle, pratiquent habituellement ces mouvements dans les mers. Ils ont l'avantage d'employer en même temps un procédé de propulsion, longtemps cherché par de savants inventeurs, en se servant d'un courant d'eau sortant avec grande vitesse de l'arrière d'un navire. On sait que ces appareils à réaction n'ont eu aucun succès dans la pratique.

Ce procédé de réaction pour le mouvement est précisément celui qu'emploient habituellement tous les Céphalopodes, en utilisant l'eau qui sert à leur respiration. Leur succès parfait excite l'admiration de l'homme, impuissant à l'imiter.

D'après les points de comparaison que nous venons d'exposer, il est clair que les Céphalopodes sont de beaucoup supérieurs à l'homme, sous le rapport de la simplicité et de la sûreté pratique des moyens, qu'ils emploient pour atteindre un but semblable.

Dès le premier jour de leur apparition sur ce globe, ils ont fait les plus délicates applications des sciences physiques aux besoins de leur existence. D'après la chronologie géologique, leurs procédés peuvent remonter à bien des millions d'années, avant que les premiers rudiments de ces sciences fussent inventés sur la terre.

A cette époque, l'être destiné à créer les premières notions scientifiques, dans un avenir lointain, l'homme, ne pouvait se trouver

qu'en image dans l'esprit du Dieu Créateur, embrassant à la fois le passé, le présent et l'avenir.

Depuis que les sciences ont surgi dans l'esprit de l'homme, les Céphalopodes maintiennent la supériorité de leurs procédés primitifs. Cette supériorité ne pourrait s'expliquer que par une supériorité d'intelligence.

Or, à moins de renverser de fond en comble la physiologie actuelle, aucun homme de science ne voudra reconnaître, que cette supériorité apparente, d'après les faits comparés, réside réellement dans un mollusque, dont le systême nerveux se réduit à quelques ganglions, sans moelle épinière et sans encéphale; mollusque qui n'est considéré que comme un animal inconscient de ses actes.

Il faut donc admettre nécessairement, que les merveilleuses inventions des Céphalopodes leur ont été inspirées et imposées par une intelligence supérieure, placée au-dessus d'eux comme au-dessus de l'homme.

Cette intelligence, qui inspire et qui impose de même d'autres industries non moins étonnantes, sous mille et mille formes diverses, aux représentants de la vie sur le globe, ne peut être que le Souverain Créateur de toutes choses.

Mais, ce Créateur a réparti très inégalement ses dons entre ses créatures.

L'homme, fait à l'image de Dieu, possède la liberté et la raison, combinées avec une dose d'intelligence, supérieure à celle de tous les animaux quelconques. Il peut même créer, pour ainsi dire, des oeuvres, qui justifient jusqu'à un certain point le titre qu'il se donne de Roi de la nature. Mais, pour chacune de ses créations, dans la science et dans les arts, il doit avoir recours à ses propres moyens. Ces moyens, puisés dans une intelligence bornée, se montrent souvent inefficaces et ils exigent une série d'améliorations successives, pour atteindre après beaucoup de temps et d'essais infructueux, un état satisfaisant, comme dans la machine à vapeur.

Au contraire, les animaux ressemblent à des esclaves appliqués à un ouvrage journalier, qui leur a été imposé par le Créateur. Ils ne possèdent que la part d'intelligence nécessaire pour l'exécution de leur tâche. Mais, par compensation, le Créateur leur a inspiré des procédés, qui atteignent leur but, sans aucune recherche et sans aucune hésitation. De tels procédés, à la fois simples et in-

faillibles, ne peuvent dériver que d'une intelligence infinie. Nous venons de constater que, dans certains cas, l'homme n'est pas en état de les comprendre, même en voyant leurs effets.

La différence entre ces procédés révélés et ceux que l'homme invente si péniblement, nous donne la mesure très affaiblie de la distance, qui existe entre une étincelle de l'intelligence divine et l'intelligence accumulée de toutes les générations, passées, présentes et futures de l'humanité.

## Note additionnelle 2.

### Parallèle entre le siphon des Nautilides et la suture ramifiée des cloisons des Ammonides.

Un parallèle général entre la famille des Nautilides et celles des Ammonides et des Goniatides, dont nous avons publié un extrait en 1856, dans le *Bull. Soc. Géol.*, nous entraînerait trop loin en ce moment. Nous voulons du moins comparer les 2 éléments les plus remarquables, dans les coquilles des deux familles principales, c. à d. les Nautilides et les Ammonides.

Ces éléments sont: le siphon dans les Nautilides et la suture des cloisons dans les Ammonides.

Par contraste, le siphon dans les Ammonides, ne joue qu'un rôle insignifiant, comme la suture des cloisons dans les Nautilides.

Il est vrai, que le siphon des Nautilides et la suture des cloisons des Ammonides ne sont nullement homologues. Ils sont, au contraire, très disparates, dans leur forme et leur nature. Cependant, s'ils ne remplissent pas les mêmes fonctions dans la coquille, ils sont appelés à jouer un rôle comparable dans la science, à cause d'une propriété qu'ils possèdent l'un et l'autre à un très haut degré.

Cette propriété commune est leur variabilité.

Rappelons en quelques mots la nature des variations observées.

**A.** Dans les Nautilides, les variations du siphon se manifestent d'abord dans sa position.

**1.** Entre les genres, par la fréquence relative de la position de cet organe. Voir tabl. Nr. 52, p. 521 et les observations p. 524, Texte IV.

**2.** Entre les espèces d'un même genre, ou sous-genre. Fait général, résultant de toutes les études.

**3.** Entre les individus d'une même espèce. Variation rare, mais très prononcée dans *Orth. mundum*, Pl. 186.

**4.** Durant l'existence d'un même individu, par exemple, dans les 65 espèces énumérées sur notre tableau Nr. 3, p. 557, Texte IV.

Nous pourrions indiquer une série semblable de variations, relatives à la forme des éléments du siphon dans les Nautilides. Mais, la considération de ces variations est d'une importance secondaire dans le parallèle, qui nous occupe. Nous nous bornons donc à rappeler que, dans notre étude VIII, qui précède, p. 743, Texte V, nous avons suffisamment constaté, que la forme des éléments du siphon varie, dans le genre, dans l'espèce et même dans l'individu, pendant la durée de son existence.

Par contraste, nous rappelons que, dans les Ammonides de tous les genres et de toutes les espèces, les éléments du siphon conservent une forme cylindrique invariable, sauf le diamètre, qui est lui-même peu variable.

**B.** Dans les Ammonides, les variations de la suture se manifestent dans sa lobation et les ramifications ou subdivisions des lobes et des selles.

**1.** Entre les genres, en partie caractérisés par les apparences de ces digitations de la suture.

**2.** Entre les espèces d'un même genre. — Fait général, résultant de toutes les études.

**3.** Entre les individus d'une même espèce. — Fait rare, comme dans le siphon des Nautilides, mais non sans exemple.

**4.** Durant l'existence d'un même individu, suivant les observations de divers savants et principalement de M. le Prof. Neumayr, dans ses récentes publications.

D'après l'extrême variabilité du siphon dans les Nautilides, on pourrait croire, que cet organe a été prédisposé pour éprouver l'effet de toutes les causes de variation, qui peuvent exister dans la nature et, par conséquent, pour fournir un témoignage évident de leur réalité et de leur action constante, suivant une même direction. On pourrait même être tenté de comparer le siphon à

certains instruments météorologiques, destinés à indiquer la direction et l'intensité des courants atmosphériques.

C'est aussi, quoique en d'autres termes, à peu près l'opinion de certains paléontologues, au sujet des variations de la suture des Ammonides. En effet, ces variations représentent à leurs yeux l'influence des âges géologiques successifs, c. à d. les progrès de l'évolution continue.

Abordons maintenant les points principaux de notre parallèle.

**1.** Comparons avant tout les périodes de temps, durant lesquelles les variations du siphon dans les Nautilides et de la suture dans les Ammonides ont pu être constatées.

Pour les Nautilides, nous pouvons d'abord comparer des espèces appartenant à 12 types primitifs, qui ont surgi soudainement durant la première phase de la faune seconde silurienne. Cette première apparition nous offre déjà des exemples de la diversité dans la position du siphon et dans la forme de ses éléments.

Ensuite, à mesure que le nombre des types se complète, à mesure que le nombre des espèces se multiplie, durant les grandes faunes paléozoiques, nous constatons aussi l'accroissement du nombre des variations de cet organe. Ce nombre semble même offrir un certain rapport avec celui des formes spécifiques, coexistantes à chaque époque.

On dirait que les particularités relatives à la position du siphon et à la forme de ses éléments représentent un moyen auxiliaire, employé par le Souverain Créateur et Ordonnateur de la vie sur le globe, pour différencier les représentants des types et établir la variété dans l'unité.

Après le développement maximum des Nautilides, qui caractérise la faune troisième silurienne, après les périodes d'affaiblissement de leur vitalité, dans les faunes dévoniennes et carbonifères, après leur réduction à un minimum exigu de genres et d'espèces, durant les faunes permiennes, en un mot après la période paléozoique, c. à d. à l'époque du Trias, les genres de cette famille se sont réduits à 2 savoir: *Nautilus* et *Orthoceras.* Ce dernier ayant lui-même disparu dans les faunes triasiques, *Nautilus* s'est propagé seul à travers tous les âges géologiques jusque dans la faune actuelle, dans laquelle il est représenté par 3 espèces.

Ce seul genre a continué à nous montrer, dans son siphon et notamment dans les variations de la position de cet organe, les mêmes phénomènes, qui ont été signalés parmi les Nautilides paléozoiques.

Ainsi, nos études sur le siphon des Nautilides embrassent l'immense série des âges, qui s'étend entre l'origine de la faune seconde silurienne et la faune actuelle.

Nous avons constaté que, parmi 2112 espèces que nous avons prises en considération, la proportion de celles qui nous ont permis de reconnaître la position du siphon, s'élève à environ 0.74 du nombre total. Voir le tableau Nr. 52, p. 521, Texte IV. Il serait difficile d'attendre, des recherches faites surtout dans les roches fossilifères les plus anciennes, une plus large proportion de matériaux utiles pour l'étude.

Pour les Ammonides, suivant l'opinion jusqu'ici généralement admise dans la science, les premières espèces ont apparu dans le Trias, abstraction faite d'une récente découverte par M. le Doct. Waagen dans les Indes et qui exige confirmation. Cette famille s'est propagée sans interruption, sous de nombreuses formes génériques et spécifiques, jusque vers l'extinction de la faune crétacée.

Nous ne pouvons pas indiquer, même d'une manière approximative, le nombre des espèces, qui ont été distinguées. Nous ne trouvons cette énumération dans aucun des ouvrages à notre connaissance. Nous admettons provisoirement, que ce nombre s'éloigne peu de celui des espèces connues parmi les Nautilides.

De même, nous ne saurions évaluer la proportion des espèces, dans lesquelles les variations successives de la suture ont pu être reconnues parmi les Ammonides. Mais, nous supposerons sauf rectification, que cette proportion est comparable à celle qui vient d'être rappelée au sujet du siphon des Nautilides, c. à d. 0.74, chiffre probablement exagéré.

En laissant aux savants qui s'occupent spécialement des Ammonites, le soin de déterminer les chiffres qui nous manquent en ce moment, nous nous bornons à constater que, sous le rapport du temps, les observations relatives aux Nautilides embrassent une étendue, qui dépasse de beaucoup celle de l'existence des Ammonides. La différence en faveur des Nautilides comprend, d'un côté, toute

la durée des faunes paléozoiques, antérieures à l'apparition des Ammonides dans le Trias, et de l'autre côté, la durée qui correspond aux faunes tertiaires et à la faune actuelle.

On voit que nous faisons abstraction de la famille des Goniatides, dont les connexions par filiation avec la famille des Ammonides, ne sont pas démontrées à nos yeux. Voir ci-dessus, p. 212.

D'après ces indications, toute la durée de l'existence de la famille des Ammonides ne représente qu'une fraction, peut-être au-dessous du quart de celle de la famille des Nautilides.

Ainsi, en supposant que le temps exerce une influence sur les variations des éléments de l'organisme, dans les représentants de la vie, nous ne pouvons pas nous attendre à découvrir dans les Ammonides la série entière des phénomènes, que nous observons dans les Nautilides. En d'autres termes, le témoignage des Ammonides, au point de vue de l'évolution, ne saurait contrebalancer celui des Nautilides.

**2.** Pour apprécier convenablement le poids de ces témoignages dans la balance scientifique, nous devons encore comparer l'importance relative du siphon dans les Nautilides, avec celle qui appartient à la suture des cloisons dans les Ammonides.

Dans l'étude XI de notre Chap. IX (p. 962, Texte V) sur les fonctions du siphon, nous avons reconnu, que jusqu'à ce jour, elles n'ont pas pu être finalement déterminées. Mais, si les savants diffèrent dans leurs théories, au sujet de la nature de ces fonctions, ils sont tous unanimes à reconnaître que, dans tous les cas, elles étaient importantes.

Aujourd'hui, on admet avec quelque vraisemblance, que le but de cet organe était de maintenir l'enveloppe testacée de la coquille et la tension de l'air qui remplit les loges aériennes, dans l'état de conservation vitale, indispensable pour la sécurité du mollusque et pour ses mouvements.

Mais, indépendamment de ses fonctions, le siphon, par sa seule présence, constitue dans tous les Céphalopodes, pourvus d'une coquille cloisonnée, un caractère propre, qui est comme le *criterium* infaillible de la nature de ces mollusques.

On ne peut pas attribuer à la suture lobée et ramifiée des Ammonides un semblable privilège, puisque les apparences de cette suture n'existent que dans cette famille, sans s'étendre même à la

famille des Goniatides, qui, suivant les théories, serait la souche mère des Ammonides.

Pour apprécier l'importance de la suture ramifiée, il faut considérer, qu'elle n'est nullement indispensable, comme le siphon, à l'existence de l'animal. En effet, nous venons de rappeler, qu'environ la moitié des Céphalopodes connus ne présentent dans leur coquille que des sutures simples. En outre, l'étude des Ammonites montre que, dans leur jeune âge, leurs sutures sont aussi relativement simples, c. à d. dépourvues du plus grand nombre des ramifications, qui caractérisent leur âge adulte. Ces ramifications ne constituent donc pas un élément indispensable pour la vie du mollusque.

Il nous semble au contraire, que les subdivisions quelconques des rameaux de la suture ne possèdent qu'une valeur accessoire, qui peut être appréciée d'après leur origine.

En effet, on ne peut considérer les ramifications que comme dérivant des franges ou digitations, qui entourent le fond du manteau, appliqué sur les cloisons. Cette origine est entièrement comparable à celle des ornements de la surface de la coquille, qui sont produits par le bord supérieur du manteau, au droit de l'ouverture. L'importance des sutures ramifiées est ainsi ramenée à sa valeur réelle, qui est très secondaire, comme celle de l'ornementation externe.

A cette occasion, nous sommes charmé de pouvoir citer les observations intéressantes, récemment publiées par MM. le Prof. M. Neumayr et C. M. Paul, géologue de l'Institut impérial, à Vienne, dans leur mémoire intitulé: *Couches à Congéries et à Paludines de la Slavonie et leurs faunes. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. VII. 1875.)*

Ces savants ont établi, dans le genre *Vivipara*, des séries d'espèces, qu'ils considèrent comme dérivant les unes des autres par filiation, durant les âges successifs représentés par les couches superposées des formations à Paludines. Suivant leur interprétation des faits observés, la même espèce, commençant par des formes simples et lisses, s'est successivement transformée en d'autres formes ornées, suivant un progrès continu et qui ont fini par se couvrir des ornements les plus prononcés, que l'on connaît parmi ces Gastéropodes.

Cette interprétation ne pourrait être discutée qu'à l'aide d'observations personnelles, qui nous manquent complétement. Mais,

abstraction faite de toute discussion, personne ne prétendra, que ces ornements étaient indispensables à l'existence de ces mollusques et que leur importance croissait successivement, en raison de leur intensité, suivant les âges géologiques.

Par analogie, les subdivisions graduelles des ramifications de la suture dans les Ammonides, dérivant d'une semblable origine, c. à d. des bords du manteau, nous paraissent n'avoir exercé aucune grave influence sur l'existence de ces Céphalopodes.

Dans aucun cas, cette influence ne peut être appréciée à l'égal de celle du siphon dans les Nautilides, puisque cet organe est indispensable à leur existence.

Considérons maintenant les fonctions attribuées aux sutures composées.

La plupart des paléontologues nous ont enseigné, que les sutures ramifiées ont été destinées à augmenter la solidité de la coquille des Ammonides. Il nous semble, que cette interprétation est une simple fiction, qui s'évanouit, si l'on remarque, que les Nautiles ont constamment coexisté avec les divers Ammonides, dans les mêmes mers et dans toutes les contrées du globe. On pourrait dire, que les Nautiles ont partagé avec les Ammonides tous les dangers de la concurrence vitale et de toutes les perturbations quelconques de la vie.

Leur coquille est cependant restée avec des cloisons à suture simple, comme durant les périodes paléozoiques, à l'exception de quelques espèces pourvues de lobes isolés et sans ramifications.

Cette coquille des Nautiles a résisté partout aussi bien que celle des Ammonides, non seulement aux causes de destruction durant la vie de l'animal, mais encore aux causes de détérioration après la mort de celui-ci et durant la fossilisation. En effet, nous n'avons jamais remarqué, que dans une même roche quelconque, les coquilles fossiles des Nautiles soient dans un état de conservation inférieur à celui des coquilles des Ammonides contemporains. Dans les unes et les autres, la grande chambre est souvent détériorée ou même manque totalement, tandisque les loges aériennes persistent dans leur intégrité, aussi bien dans les Nautiles à suture simple que dans les Ammonides à suture composée.

Ces observations s'appliquent exactement aux plus anciens Nautiles, et à tous les autres types des Nautilides, de forme quel-

conque, si nombreux dans les faunes siluriennes, seconde et troisième. Malgré leur incomparable antiquité et leur suture simple, ils se présentent dans un état de conservation très satisfaisant, ainsi que le prouvent la plupart des spécimens figurés sur nos planches. Il a même été reconnu par divers paléontologues, que les parties les plus délicates de la coquille, c. à d. les bords de l'ouverture composée, se rencontrent plus fréquemment dans les Nautilides siluriens que dans les Ammonides mésozoiques.

D'après ces faits, on peut considérer comme dénuée de fondement l'opinion, qui attribue aux sutures compliquées des Ammonides le but de procurer une plus grande solidité à leur coquille et, par conséquent, une plus grande résistance à toutes les causes de destruction.

A cette occasion, nous ajouterons encore quelques autres considérations, fondées sur divers faits paléontologiques.

*Goniat. praematurus* de notre bande **g1** apparaît isolément, avec une suture à 2 lobes latéraux, profonds. Il disparaît soudainement après cette apparition, tandisque tous les autres Goniatites du groupe des *Nautilini* se maintiennent et se propagent dans **g2**, **g3**, **h1**. Ainsi, l'avantage s'est manifesté en faveur de la suture la moins lobée.

Remarquons que, parmi les Nautiles des périodes mésozoiques et tertiaires, quelques espèces possèdent des sutures avec un petit nombre de lobes. Suivant les théories, ces lobes représenteraient, comme dans les *Goniatites*, le premier pas vers la suture composée des Ammonides. Or, il est constant, que les Nautiles à suture lobée, soit dans les faunes mésozoiques, soit dans les faunes tertiaires, n'ont pas supplanté dans l'existence les espèces congénères à suture simple. Au contraire, ce sont les sutures simples qui ont toujours survécu aux sutures lobées. Ainsi, nous voyons dans la faune actuelle la structure des cloisons, dans les Nautiles, reproduire sa forme primitive, au temps de la première apparition de ce genre, dans la faune seconde silurienne, c. à d. la suture sans lobes.

Pourrait-on dire que les Nautiles mésozoiques qui, les premiers, ont construit des lobes dans leur suture, s'étaient engagés dans la même voie de transformation, que les théories supposent avoir été suivie par les Goniatides?

Dans ce cas, pourquoi les Nautiles ont-ils abandonné cette voie, par laquelle ils auraient pu atteindre les mêmes avantages

de solidité, que la théorie accorde aux descendants des Goniatides, c. à d. aux Ammonides? C'est un mystère dans l'évolution.

Ce mystère contraste grandement avec l'évidence du fait paléontologique, savoir que:

Malgré leur infériorité théorique, sous le rapport de la solidité de leur coquille, malgré toutes les causes de destruction, qui menaçaient leur famille faiblement représentée au milieu des Ammonides, durant toute la série des âges mésozoiques, les Nautiles seuls ont survécu à ces âges, comme l'attestent leurs espèces tertiaires et les espèces de la faune actuelle.

Ainsi, dans la lutte pour l'existence, dans laquelle la race la mieux pourvue doit tôt ou tard évincer de la vie les races moins privilégiées, nous voyons, au contraire. les Ammonides, soit-disant protégés par des coquilles plus résistantes, disparaître complétement, tandisque les Nautiles avec leur coquille relativement faible, se propagent jusqu'à nos jours.

La lutte aurait donc été fatale seulement aux plus forts, tandisque les faibles l'auraient victorieusement soutenue. C'est encore un mystère de l'évolution, si l'évolution est une réalité.

## Résumé.

En résumant les termes du parallèle partiel qui précède, nous dirons:

Sous le rapport de la variabilité, il semble y avoir une parité à peu près complète, entre le siphon des Nautilides et la suture des cloisons dans les Ammonides.

Au contraire, il y a un contraste absolu dans l'interprétation présentée jusqu'à ce jour pour ces variations.

D'après les résultats numériques de nos études sur le siphon des Nautilides, il nous est impossible de reconnaître, dans les variations de cet organe, sous le double rapport de sa position et de la forme de ses éléments, aucune trace de l'influence des âges géologiques, c. à d. des progrès successifs et continus de l'évolution.

Par contraste, la transformation supposée des lobes simples des Goniatides en lobes ramifiés des Ammonides et la subdivision croissante des ramifications de ces lobes, dans la série des âges, du moins pour certains groupes d'espèces, sont admises par divers

paléontologues et considérées comme une des preuves les plus éclatantes de l'évolution théorique.

Ainsi, les témoignages du siphon des Nautilides et de la suture des Ammonides sont contradictoires au sujet de l'évolution. Il s'agit d'apprécier leur valeur relative.

**1.** Sous le rapport de l'espace de temps, sur lequel s'étendent les observations, nous rappelons que les variations du siphon dans les Nautilides ont pu être étudiées depuis l'origine des Céphalopodes, c. à d. à partir de la première phase de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle.

Au contraire, les variations de la suture dans les Ammonides ne sont connues que pendant la durée de l'existence de cette famille, c. à d. à partir du Trias jusqu'à la fin de la période crétacée.

**2.** Sous le rapport du nombre des espèces aujourd'hui connues, dans ces deux familles, et qui montrent les variations du siphon parmi les Nautilides, ou bien les variations successives de la suture parmi les Ammonides, nous les supposons peu différents l'un de l'autre, en admettant que leurs témoignages se contrebalancent et en attendant des documents certains.

**3.** Sous le rapport de l'importance relative, le siphon est un organe qui constitue un *criterium* à la fois exclusif et universel pour tous les Céphalopodes quelconques, pourvus d'une coquille cloisonnée. A ce titre, son importance n'est dépassée par celle d'aucun autre caractère de ces mollusques. Il possède en outre l'importance dérivant des fonctions, qu'il remplit dans l'économie vitale et qui sont indispensables pour l'existence de l'animal.

La suture des cloisons dans les Ammonides, au lieu d'être un *criterium* général parmi les Céphalopodes, constitue seulement une distinction particulière à cette famille. Elle n'est point indispensable, puisqu'elle n'a pas existé dès l'origine et ne se manifeste pas dans le jeune âge avec ses ramifications. Ses fonctions véritables restent à découvrir, car le but qu'on lui attribue pour augmenter la solidité de la coquille, est loin d'être démontré. Son rôle ne semble pas plus important que celui des ornements de la surface externe, parcequ'elle dérive des franges du manteau autour de la partie inférieure du mollusque, comme les ornements sont produits par le bord supérieur autour de l'ouverture de la coquille.

Dans la lutte pour l'existence, les Ammonides pourvus des coquilles supposées plus résistantes ont tous succombé vers la fin

de la période crétacée, tandisque les Nautiles, avec leurs coquilles à suture simple, se sont maintenus et propagés jusqu'à nos jours.

Ainsi, sous le rapport de la durée incomparablement plus étendue des observations relatives au siphon dans les Nautilides, comme sous le rapport de l'importance relative de cet organe dans l'économie animale, son témoignage offre un plus grand poids et mérite plus de considération que celui de la suture des Ammonides.

Nous voyons la suture des Ammonides fortement invoquée, pour soutenir les théories, mais le siphon des Nautiles nous semble parler plus efficacement contre l'évolution.

Remarquons que l'importance extraordinaire, attachée par certains savants aux variations des ramifications de la suture, suivant une même direction, n'est pas fondée sur tous les genres des Ammonides, mais seulement sur quelques-uns d'entre eux, pendant une partie de la durée de cette famille.

Nous ne concevons pas pourquoi on n'accorde pas une importance proportionnée à la position invariable du siphon et à la constance également invariable de sa forme cylindrique. En effet, ces caractères ne se manifestent pas seulement dans quelques types de cette famille, mais dans tous ses genres sans exception. En outre, ils persistent durant l'existence entière des Ammonides.

Si la transformation graduelle de la suture, bien que limitée à certains groupes d'Ammonites, peut être interprétée en faveur de l'évolution, la constance absolue de la position du siphon et de la forme de cet organe, dans toute cette famille, constitue une négation bien plus puissante de la même théorie et échappe à toute explication.

Ainsi, d'un côté le siphon invariable des Ammonides et de l'autre côté le siphon éminemment variable des Nautilides s'accordent parfaitement pour montrer la nullité de l'influence des âges géologiques sur cet organe indispensable et qui constitue le criterium commun à tous les Céphalopodes.

## Note additionnelle 3.

Pendant que nous écrivons les dernières pages de cet ouvrage, nous sommes heureux de recevoir 2 écrits inattendus, qui nous rappèlent naturellement un autre écrit un peu antérieur et de même portée. Ces publications renferment les résultats des études de 3

savants éminents, qui sont arrivés par des voies très éloignées et très indépendantes, à des conclusions très rapprochées de celles auxquelles nous a conduit l'étude des Céphalopodes, ou identiques avec elles.

L'un de ces savants est notre illustre maître et ami, M. Thomas Davidson. L'autre est M. Grand'Eury, ingénieur des Mines, avec lequel nous regrettons de ne jamais avoir eu aucune relation et le troisième est M. W. Carruthers, conservateur de la division de Botanique, au Musée Britannique.

## I.

M. Davidson a publié dans le *Geological Magazine (April, May, June, 1877)*, un travail intitulé:

*What is a Brachiopod?* Qu'est-ce qu'un Brachiopode?

Cet écrit expose, de la manière la plus succincte et la plus claire, les résultats de tous les travaux et découvertes relatifs aux Brachiopodes, résultats auxquels M. Davidson a contribué incomparablement plus que tout autre investigateur.

Ne pouvant pas signaler tous les points dans lesquels se manifeste l'harmonie entre nos recherches et celles de M. Davidson, nous nous bornerons à citer la conclusion formulée par ce savant, sur les *pp. 271 à 273*, en vue de définir les relations entre l'étude des Brachiopodes et les théories de l'évolution.

„La belle et attrayante théorie de Darwin, au sujet de la filiation avec modification, possède un charme, qui paraît être presque irrésistible et je serais le dernier à affirmer, qu'elle ne peut pas représenter le mode actuel du développement spécifique. C'est une conception beaucoup plus élevée que l'idée d'une série de créations indépendantes; mais nous sommes arrêtés par un nombre de questions, qui semblent plonger cette conception dans un labyrinthe de difficultés inexplicables et même mystérieuses. Darwin n'a pas dit, à ma connaissance, comment il suppose que la première forme primordiale a été introduite. La théorie est tout au plus seulement la moitié de la vérité, autant que nous pouvons en juger dans l'état imparfait de nos connaissances. Elle suffit dans plusieurs cas, comme entre espèce et espèce; car il est évident que beaucoup de soi-disant espèces peuvent n'être autre chose que des modifications produites par la filiation. Cette théorie s'applique de même à des

variations accidentelles, comme entre des genres intimément rapprochés. Mais, cependant, il y a beaucoup plus de questions par rapport auxquelles la théorie semble insuffisante. L'extraordinaire persistance géologique de certains types, tels que *Lingula*, *Discina*, *Nautilus* . . . &c . . . semble aussi s'opposer en ce moment à l'admission complète d'une semblable théorie de filiation avec modification."

Après avoir cité un passage des conclusions finales de notre publication intitulée, *Trilobites*, 1871, M. Davidson continue comme il suit:

„Nous n'avons aucune preuve positive des modifications admises par la théorie, car les types semblent être invariables pendant toute la durée de leur existence et, lorsqu'un genre disparaît, il n'y a aucune modification que je puisse voir dans aucune des formes, qui continuent à exister, en tout ce qui concerne les Brachiopodes. Et pourquoi un nombre de genres, tels que *Lingula*, *Discina*, *Crania* et *Rhynchonella* ont-ils continué à être représentés avec les mêmes caractères et souvent seulement avec de légères modifications dans leurs formes, durant toute la série des dépôts géologiques? Pourquoi n'ont-ils pas présenté des modifications ou des changements pendant ces âges d'une durée incalculable? En me bornant aux Brachiopodes, voyons ce qu'ils nous diront de plus sur cette question. Prenant le présent état de nos connaissances comme guide, mais admettant en même temps qu'un jour nos conclusions et inductions devront être modifiées par de nouvelles découvertes, constatons si elles nous révèlent quoi que ce soit, qui confirme les idées darwiniennes. Nous trouvons que le plus grand nombre des genres ont fait leur première apparition durant les périodes paléozoiques et que, depuis lors, leur nombre a diminué jusqu'à la période actuelle. Nous laisserons hors de question les espèces, car elles varient si peu, qu'il est souvent très difficile d'établir entre elles des caractères distinctifs réellement bons. Il en est autrement pour les genres, parcequ'ils sont ou devraient être fondés sur des distinctions plus grandes et plus permanentes. Ainsi, par exemple, la famille des Spiriféridées renferme des genres, qui sont tous caractérisés par une lamelle spirale calcifiée, destinée à servir de base aux appendices branchiaux. Quelque variés que ces genres puissent être, ils conservent toujours les caractères distinctifs de ce groupe, à partir de leur première apparition jusqu'à leur extinction. Le Brachiopodiste éprouve la double difficulté de ne pas être en état de déterminer

quelles sont les familles les plus simples et quelles sont les familles les plus élevées, entre lesquelles chacun des 2 grands groupes de sa classe favorite est divisé. Par conséquent, il est incapable d'indiquer aucune preuve en faveur du développement progressif dans cette classe. Mais, en se bornant aux espèces, il voit souvent des variétés si multiples, qu'il devient difficile pour lui de définir l'espèce. Cela le conduit à croire, que de tels groupes n'avaient pas une origine indépendante, comme on le pensait généralement avant la publication de l'ouvrage de Darwin sur l'origine des espèces. Mais, sous ce rapport, les Brachiopodes ne nous enseignent rien de plus que les autres groupes des règnes organiques."

„Il semblerait que les plus anciennes formes parmi les Brachiopodes peuvent être rapportées à la division des *Tretenterata*, qui renferme les genres *Lingulella*, *Lingula*, *Discina* et *Obolella*. Parmi eux, *Lingula* et *Discina* sont les seuls qui ont existé avec de légères modifications dans leur forme extérieure, durant toute la série des temps géologiques et ils sont encore représentés par plusieurs espèces. Mais, dans des roches un peu plus récentes, à partir des couches moyennes du groupe Ménévien ou Lingula-Flags inférieurs, jusqu'aux roches dans lesquelles on trouve les genres cités, il apparaît une espèce, *Orthis Hicksii*, qui est peut-être le premier représentant à notre connaissance de la division des *Clistenterata*. Sur ce point cependant, j'invoquerai la note du Prof. King donnée ci-dessus. Depuis la période cambrienne, les 2 divisions continuent à être représentées, sans montrer aucune tendance à passer l'une dans l'autre. Maintenant, quoique certains genres, tels que *Terebratula*, *Rhynchonella*, *Crania* et *Discina*, aient joui d'une existence géologique très considérable, il y a d'autres genres, tels que *Stringocephalus*, *Uncites*, *Parambonites*, *Koninckina* et plusieurs autres, qui ont apparu très soudainement et sans être aucunement annoncés. Après un certain temps, ils ont disparu d'une manière également soudaine, après avoir joui d'une existence relativement courte. Ils possèdent tous des caractères internes, tellement marqués et distinctifs, que nous ne pouvons reconnaître entre eux et les genres voisins ou synchroniques, aucune preuve indiquant qu'ils sont des modifications l'un de l'autre, ou bien le résultat de la filiation avec modification. Par conséquent, quoique loin de nier la possibilité ou la probabilité de l'exactitude de la théorie darwinienne, je ne pourrais pas affirmer en conscience que les Brachiopodes, suivant l'étendue de mes connaissances actuelles, pourraient être d'une grande utilité pour la démontrer".

Il ne nous appartient pas d'évaluer la part, qui dérive de la courtoisie d'un parfait gentleman, tel que M. Davidson, dans les expressions par lesquelles il reconnaît le charme presque irrésistible et la probabilité de la théorie darwinienne. Nous ferons seulement remarquer que, malgré ces expressions d'admiration, la conviction fondamentale de M. Davidson lui a été imposée par une force supérieure et vraiment irrésistible. Cette force est le résultat des études, qui ont occupé si activement et si utilement toute son existence et qui constituent aujourd'hui la base de son autorité scientifique.

Cette conviction fondamentale de l'insuffisance des théories, pour expliquer les phénomènes que présente l'histoire naturelle des Brachiopodes, se manifeste clairement dans la conclusion finale du passage cité. Nous nous plaisons à la répéter, à cause de sa concision, afin qu'elle puisse se graver dans l'esprit du lecteur, à côté de nos propres conclusions.

„Par conséquent, quoique loin de nier la possibilité ou la probabilité de l'exactitude de la théorie darwinienne, je ne pourrais pas affirmer en conscience, que les Brachiopodes, suivant l'étendue de mes connaissances actuelles, pourraient être d'une grande utilité pour la démontrer".

## II.

Dans la *Revue Scientifique*, Nr. 53, 30. Juin 1877, nous avons trouvé un compte rendu d'un ouvrage récemment publié par M. Grand'Eury, sur la Flore carbonifère du centre de la France. Ce compte rendu a été écrit par M. R. Zeiller, ingénieur des mines. Nous ne pouvons pas entreprendre d'indiquer les résultats des études de M. Grand'Eury, dont l'ouvrage fait faire un grand pas à la botanique fossile et peut être cité comme l'un des plus remarquables qui aient été écrits sur cette matière, suivant les expressions de M. Zeiller.

Ce qui nous intéresse principalement, c'est le passage suivant, qui présente des rapports très frappants avec les conclusions de nos propres études.

Après avoir constaté, que la flore carbonifère passe peu à peu à celle du terrain permien, qui paraît n'être que la continuation du terrain houiller et qui marque la fin de la période paléozoique, M. Zeiller ajoute:

„Il est remarquable de voir dans toute cette période la flore conservant une unité parfaite, représentée depuis le bas jusqu'au sommet par les mêmes classes, ordres et familles, pour disparaître ensuite complétement. Aucune espèce, peut-être même aucun genre, dit M. Grand'Eury, ne se retrouve dans le Trias, en confirmation de l'idée d'une période biologique indépendante et contrairement à la théorie de la continuité".

„On ne constate non plus, dans le cours de cette longue série de dépôts successifs, aucune modification progressive des espèces. Quelques espèces varient bien parfois, mais dans un cercle qu'elles ne franchissent pas. „En des lieux très différents, elles passent à la fois par les mêmes phases, avec un ensemble et une simultanéité excluant pour cause la sélection, dont les effets n'auraient pu se faire sentir que très inégalement d'un lieu à un autre." Une même espèce paraît isolément en différents points à la fois; les individus qui la représentent croissent en nombre et en force, puis déclinent peu à peu, s'affaiblissent et finissent par diparaître, chassés par de nouveaux types. Les genres suivent la même loi que les espèces; ils disparaissent sans se subdiviser, ni se transformer. Enfin, l'ordre d'apparition est contraire à celui qu'appellerait la théorie de l'évolution, les formes intermédiaires entre 2 genres ou entre 2 espèces arrivant souvent les dernières, au lieu de former le lien généalogique, que l'on voudrait constater. Ajoutons que, contrairement à l'hypothèse du développement progressif, chaque groupe végétal se montre, dès son apparition, avec la perfection de tous ses caractères et que les plantes houillères, les plus analogues aux plantes vivantes, sont caractérisées par leur structure plus complexe et la spécialisation plus grande de leurs organes; dans les *Marathées*, les *Pécoptéridées* et les *Neuroptéridées* occupent le haut de l'échelle; les *Lepidodendron* tiennent par leur organisation un rang plus élevé que les Lycopodes actuels; les Gymnospermes elles-mêmes, par la constitution de leur bois, par la structure de leur graine, se révèlent au moins aussi parfaites que celles de la flore vivante. „En un mot, la nature paraît avoir donné du premier coup à ses oeuvres toute la perfection dont elles sont capables." *(l. c. p. 1255.)*

En lisant cet extrait, après le résumé de nos études sur les Céphalopodes, on ne peut pas s'empêcher de reconnaître une grande harmonie entre les résultats obtenus par M. Grand'Eury et ceux que nous avons exposés. Quelque disparates et quelque éloignés

que soient ces 2 grands sujets de recherches scientifiques, on voit que le développement réel de la vie végétale, comme celui de la vie animale, a été soumis aux mêmes lois. Ces lois générales ne peuvent dériver que de la sagesse d'un souverain ordonnateur de toute la nature organique sur le globe.

Les faits montrent que ces lois simples et constantes n'ont rien de commun avec les théories de l'évolution.

## III.

L'ouvrage de M. Grand' Eury nous ayant entraîné hors du règne animal et dans le règne végétal, nous ne pouvons pas manquer de remplir un devoir, qui nous est imposé depuis la fin de l'année dernière envers M. Carruthers, conservateur du département botanique du *British Museum.* Sa position nous dispense de rappeler la haute autorité, dont il jouit dans la science de la botanique.

Le *Geological Magazine*, dans son numéro de Décembre, 1876, *p. 500*, nous a donné un extrait fort instructif de l'adresse présidentielle de M. W. Carruthers à la *Geologist's Association.* Le sujet de ce discours est défini comme: *Evolution de la vie végétale.* Nous ne pouvons pas penser à suivre le savant botaniste dans les extraits de son discours, qui sont répétés dans le journal géologique. Malgré le vif intérêt qui s'attache à l'exposition de divers exemples cités par M. Carruthers, nous devons nous borner à reproduire sa conclusion finale:

„Une chose est certaine, savoir, que l'ensemble du témoignage du règne végétal, tel qu'il nous est connu par les restes conservés dans les roches stratifiées, est opposé à la doctrine, qui enseigne que le développement est dû à l'évolution par filiation."

Cette conclusion est une complète confirmation de celle que nous venons d'exposer, d'après l'ouvrage de botanique fossile par M. Grand'Eury. Ces 2 témoignages, empruntés au règne végétal, concordent parfaitement avec ceux qui dérivent, soit des Brachiopodes, soit des Céphalopodes, soit des Trilobites, . . . &c . . . dans le règne animal.



Case. Etage.

**I. Trochoceras *priscum?* Barr.** . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 12—15—19—103—147—157 et p. 92, Texte, partie 1.

Fig.

**1.** Spécimen de grandeur naturelle, vu par la face latérale. Il conserve son test intact avec ses ornements, y compris la calotte initiale. *Lochkow.* e 2.

Ce spécimen a été déjà figuré par l'autre face latérale et par le côté convexe sur notre Pl. 157, fig. 38—39. Mais, la calotte terminale n'a pas été représentée.

**2.** *id.* extrémité inférieure de ce spécimen, fortement grossie et vue par la face latérale, montrant les apparences du test et de la calotte terminale. On reconnaît très-bien les stries transverses, un peu inégales et groupées par faisceaux irréguliers. Les stries longitudinales sont également visibles sur toute la longueur figurée.

**3.** *id.* calotte terminale, orientée comme la fig. 2. On reconnaît au centre un bourrelet faiblement saillant, qui entoure la cicatrice allongée et dont la surface est à peu près lisse. Elle est divisée en 3 zones presque égales par un double sillon, concentrique à celui, qui limite la base du bourrelet, du côté interne.

**II. Cyrtoceras *verna.* Barr.** . . . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 108—147 et p. 569, Texte, partie 1.

**1.** Spécimen vu par la face latérale. Il représente la grande chambre un peu endommagée près de l'ouverture et toute la série des loges aériennes, recouvertes par le test, y compris la calotte initiale. *Hinter-Kopanina.* e 2.

La nouvelle figure, que nous donnons de cette espèce, reproduit la fig. 23 de la Pl. 147, dans tous les traits importants. Elle en diffère par une brisure oblique, indiquée dans le test des loges aériennes et par 2 fragments d'Orthocères, figurés dans le remplissage au gros bout.

**2.** *id.* extrémité inférieure, fortement grossie pour montrer les ornements. Dans la partie supérieure de cette figure, les stries transverses prédominent et elles s'effacent peu à peu vers le petit bout, sans disparaître complétement. Elles sont croisées par des stries longitudinales beaucoup plus fines.

**3.** *id.* calotte terminale, orientée comme la fig. 2 et montrant la cicatrice, ainsi que les ornements.

Case. Etage.

**III. Cyrtoceras *fugax.* Barr. . . . . . . . . . . . . . . E**

voir Pl. 197 et p. 549, Texte, partie 1.

Fig.

**1.** Spécimen vu par la face latérale. Il montre la grande chambre complète avec le bord de l'ouverture, toute la série des loges aériennes et une partie du test. *Butowitz.* **e1.**

Ce spécimen a été représenté sur notre Pl. 197, fig. 8 à 15. Les 2 figures qui exposent la face latérale, sont semblables, à l'exception de quelques petits détails accessoires, relatifs aux contours des fragments du test.

**2.** *id.* extrémité inférieure, fortement grossie, montrant une série de loges aériennes et une partie du test avec ses ornements et la calotte initiale.

**3.** *id.* calotte initiale, orientée comme la fig. 2. Elle montre la cicatrice et les ornements du test, consistant principalement dans les stries rayonnantes.

Cette figure s'accorde avec la fig. 11 de la Pl. 197, sous le rapport de ses stries rayonnantes. Mais, lorsque la fig. 11 a été dessinée, la cicatrice n'a pas été observée par le dessinateur.

**IV. Cyrtoceras *Angelini?* Barr. . . . . . . . . . . . . E**

voir Pl. 145—157—200 et p. 674, Texte, partie 1.

**1.** Spécimen représentant la coquille d'un jeune individu. Elle est composée de la grande chambre un peu endommagée au bord de l'ouverture et d'une seule loge initiale. L'une et l'autre sont partiellement recouvertes par le test. *Hinter-Kopanina.* **e2.**

Cette figure représente notre spécimen vu par le côté ventral, montrant le siphon. Le bord de la grande chambre est endommagé. Au contraire, la fig. 35, Pl. 157, représente le même fossile par la face latérale, conservant le bord intact de l'ouverture. Ces 2 figures se complètent l'une l'autre.

**2.** *id.* grossi sauf le gros bout, pour montrer le test avec ses ornements et l'extrémité du siphon. La fig. 36, Pl. 157, ne représente que la loge aérienne, initiale, avec le siphon.

**3.** *id.* calotte terminale, orientée comme la fig. 2. Elle montre la position submarginale du siphon, et une grande partie du test avec ses ornements. La cicatrice, exigue et circulaire, occupe le centre de cette calotte. La fig. 37, Pl. 157, est incomplète, en ce qu'elle ne reproduit pas les fragments du test avec leurs ornements.

Case. Etage.

**V. Cyrtoceras *gibbum*.** Barr. . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 129—147 et p. 595, Texte, partie 1.

Fig.

**1.** Spécimen complet, vu par la face latérale. Il montre la grande chambre, conservant les bords intacts de l'ouverture, mais dépouillée du test. La partie cloisonnée est, au contraire, recouverte par le test, y compris la calotte initiale. *Karlstein.* **e 2.**

Cette figure reproduit la fig. 49, Pl. 147; mais on remarquera que, dans celle-ci, la calotte terminale était recouverte par une partie de roche, qui a été enlevée depuis lors, pour permettre l'observation de la surface cachée.

**2.** *id.* extrémité inférieure de la partie cloisonnée grossie pour montrer ses ornements. Ils consistent seulement en stries transverses, qui vont en s'affaiblissant vers le petit bout.

**3.** *id.* calotte terminale orientée comme la fig. 2. Elle montre les ornements concentriques autour de la cicatrice circulaire, portant des appendices linéaires à chaque extrémité.

**VI. Cyrtoceras *velox?*** Barr. . . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 154—157—240 bis et p. 538, Texte, partie 1.

**1.** Jeune spécimen vu par la face latérale. Il montre la grande chambre incomplète vers l'ouverture, et conservant une partie du test. Nous voyons, au contraire, toute la série des loges aériennes, recouverte par le test, y compris la calotte initiale. *Lochkow.* **e 2.**

**2.** *id.* partie inférieure grossie et représentant à peu près toute la série des loges aériennes. Leur test ne montre que des ornements transverses, dont l'intensité décroît vers le petit bout.

**3.** *id.* calotte terminale, orientée comme la fig. 2. Elle montre la cicatrice circulaire et centrale, ainsi que les ornements concentriques et rayonnants.

**VII. Cyrtoceras *obtusum*.** Barr. . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 152 et p. 558, Texte, partie 1.

**1.** Extrémité inférieure du spécimen unique, figuré sur la Pl. 152. Cette extrémité est vue par la face latérale montrant les ornements. On reconnaît au petit bout l'existence de la calotte initiale. *Wohrada.* **e 2.**

**2.** *id.* fragment au-dessous de la brisure indiqué sur la fig. 1. Il est grossi pour mieux montrer les ornements, consistant vers cette extrémité en stries horizontales et en stries longitudinales, égales en intensité.

**3.** *id.* calotte initiale montrant la cicatrice très prononcée, qui occupe sa partie centrale. On voit les ornements transverses concentriques et les ornements longitudinaux, rayonnants vers la cicatrice.

Case. Etage.

**VIII. Cyrtoceras *praeposterum.*** Barr. . . . . . . . . **E**

voir Pl. 147—153 et p. 561, Texte, partie 1.

Fig.

**1.** Spécimen vu par la face latérale, presque complétement recouverte par le test. Elle montre toute la coquille à partir du bord de l'ouverture jusque et y compris la calotte terminale. *Karlstein.* **e2.**

**2.** *id.* extrémité inférieure grossie pour montrer ses ornements. On reconnaît la trace de stries transverses très-fines, qui recouvrent le fossile et auxquelles s'ajoutent des stries longitudinales, vers le petit bout.

**3.** *id.* calotte initiale orientée comme la fig. 2. Elle montre la cicatrice centrale avec son appendice et le réseau des ornements du test.

**IX. Cyrtoceras *ellipticum.*** Lossen. . . **Diluv., Faune II.**

voir Lossen. *De Lituitis dissert.* 1860.

Figure reproduisant la partie cloisonnée de cette espèce, d'après le spécimen représenté par M. Carl Lossen, sur la planche de l'ouvrage cité, fig. III a.

Cette figure semble montrer la partie initiale de la coquille bien conservée, sauf le test, qui manque sur toutes les loges aériennes.

**X. Cyrtoceras (Orthoc.) *rugosum.*** Flem. sp. . . . Yorksh.
**Faune carbonifère.**

voir Phillips. Yorksh. II, Pl. 21, fig. 16, 1836.

Figure reproduisant la figure originale, par laquelle le Prof. Phillips représente cette espèce, sous le nom générique de *Orthoceras.*

Le spécimen figuré montre la face latérale, d'après laquelle la coquille paraît complète, c. à d. composée de la grande chambre et de la série des loges aériennes, à partir de l'extrémité initiale de la coquille.

Le test recouvrant totalement ce fossile, on n'aperçoit aucune division entre ses loges.

**XI. Cyrtoceras *unguis?*** Phill., Harz. . . . **Faune dévon.**

voir F. A. Roemer. Beiträge, II., p. 93. Pl. 13, fig. 28. 1852.

**1.** Spécimen vu par la face latérale, représentant une série de loges aériennes. Cette figure reproduit celle qui est donnée par le Prof. Roemer dans l'ouvrage cité.

**2.** *id.* section transverse, qui ne paraît pas orientée comme la fig. 1, mais à angle droit par rapport à celle-ci.

Nous ne trouvons dans l'auteur aucune explication particulière au sujet de ces figures. Mais, les apparences de la fig. 1 indiquent un fossile bien conservé dans la partie initiale de la coquille.

Case. Etage.

**XII. Cyrtoceras *unguis*.** Phill. . . . . . . . . . . . Dublin.

**Calcaire carbonifère.**

Fig.

La figure, que nous présentons dans cette case, a été copiée par M. Humbert, d'après un dessin de M. Alpheus Hyatt. Ce dessin a été pris avec la chambre claire et il est réduit aux $\frac{2}{3}$ de ses dimensions originales. Les ombres indiquées à grands traits par M. Hyatt ont été convenablement traduites dans cette copie.

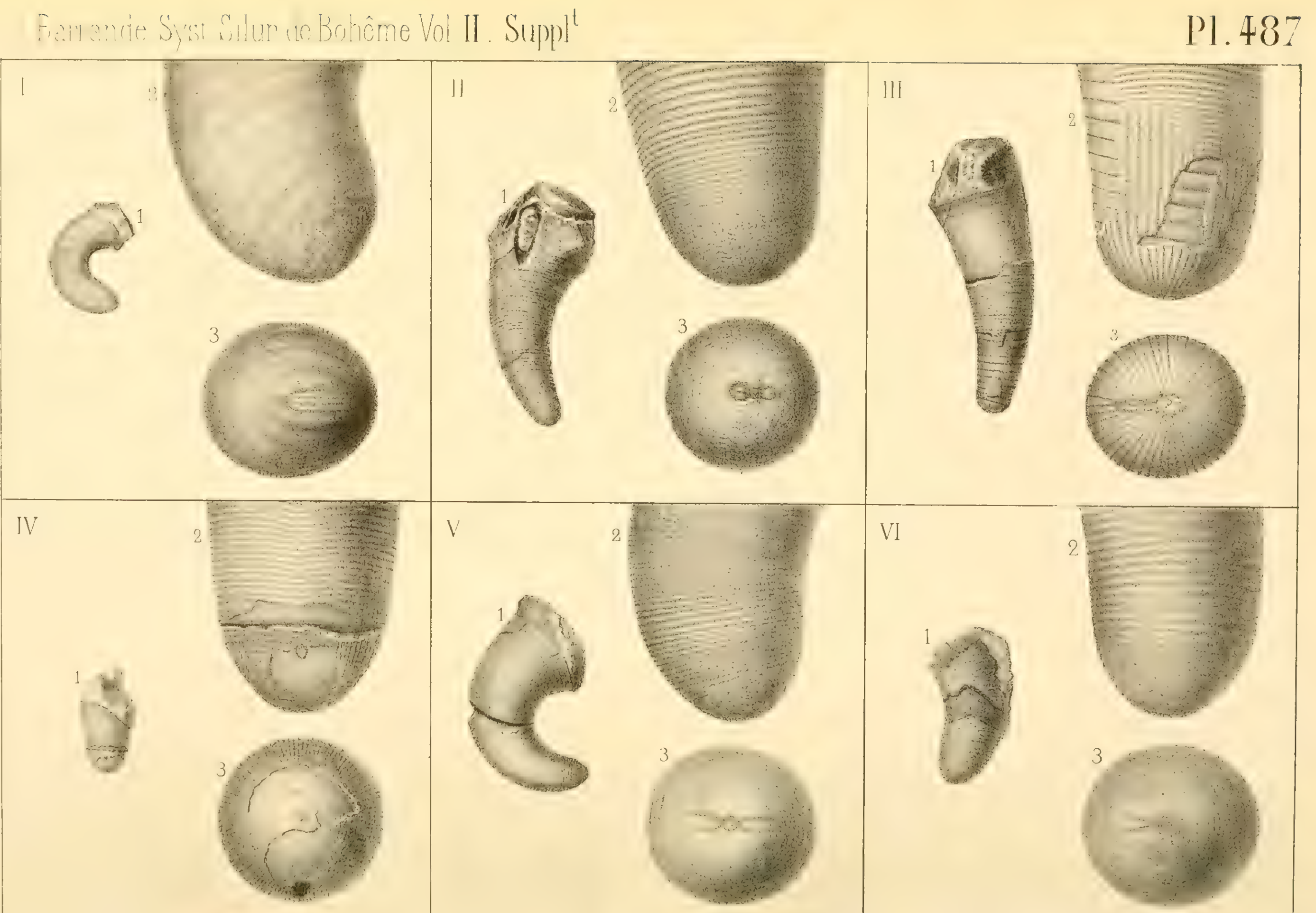
**XIII. Gomphoceras? *anonymum*.** Barr. . . . . . . . . **E**

voir Pl. 106 et p. 322, Texte, partie 1.

**1.** Spécimen figuré par la face latérale. Il montre la grande chambre endommagée et 2 loges aériennes, La loge initiale conserve une partie du test. *Butowitz.* **e1**.

**2.** *id.* fortement grossi, montrant les mêmes éléments.

**3.** *id.* calotte terminale orientée comme la fig. 2. Elle montre la cicatrice centrale et les impressions creusées dans le test, qui l'accompagnent.


I
1
2
3
II
1
2
3
III
1
2
3
IV
1
2
3
V
1
2
3
VI
1
2
3

VII 1 2 3

VIII 1 2 3

IX

X

XI 1 2

XII

XIII 1 2 3

Humbert lith

Imp. Lemercier & Cie, Paris

Case. Etage.

**I. Orthoceras *infundibulum*.** Barr. . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 190—191—427 et p. 58, Texte, partie 3.

Fig.

**1.** Spécimen vu par la face latérale, complétement recouverte par le test. Il montre le bord de l'ouverture incomplet et toute la coquille, y compris la calotte initiale. *Karlstein.* **e 2.**

**2.** *id.* partie inférieure fortement grossie, montrant les ornements dans le sens transverse et le sens longitudinal.

**3.** *id.* calotte initiale également grossie, montrant la cicatrice et ses appendices.

**II. Orthoceras *exoriens*.** Barr. . . . . . . . . . . . . . **F**

voir Pl. 360 et p. 502, Texte, partie 3.

**1.** Spécimen de grandeur naturelle. *Konieprus.* **f 2.**

**2.** *id.* extrémité inférieure fortement grossie pour montrer les ornements du test, consistant uniquement en stries horizontales très-fines.

**3.** *id.* calotte terminale conservant le test et ses ornements affaiblis. La cicatrice centrale ne se voit que par transparence. Deux petites rainures parallèles, tracées près du bord de la calotte, semblent indiquer la direction du plan médian dans leur intervalle.

**III. Orthoceras *tenerrimum*.** Barr. . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 327.

**1.** Spécimen de grandeur naturelle, représentant la partie initiale de la coquille. *Butowitz.* **e 1.**

**2.** *id.* partie inférieure du fossile, fortement grossie.

**3.** *id.* calotte initiale montrant la cicatrice centrale.

Case. Etage

**IV. Orthoceras *mundum.*** Barr. . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 186 et p. 64, Texte, partie 3.

Fig.

**1.** Spécimen complet, montrant la grande chambre avec le bord de l'ouverture et toute la série des cloisons. Le test recouvre presque tout le fossile, y compris la calotte terminale. *Karlstein.* **e2.**

**2.** *id.* moitié inférieure du fossile fortement grossie et montrant les ornements du test.

**3.** *id.* calotte initiale orientée comme la fig. 2 et montrant la trace de la cicatrice.

**V. Orthoceras *dulce.*** Barr. . . . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 294—295 et p. 321, Texte, partie 3.

**1.** Spécimen jusqu'ici non figuré sur nos planches. Il représente l'origine de la coquille, conservant la calotte initiale. *Lochkow.* **e2.**

**2.** *id.* extrémité initiale grossie et montrant les stries fines, transverses, qui ornent sa surface.

**3.** *id.* calotte initiale orientée comme la fig. 2 et montrant la trace de la cicatrice.

**VI. Orthoceras *embryo.*** Barr. . . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 427 et p. 49, Texte, partie 3.

**1.** Spécimen à peu près complet, montrant distinctement la grande chambre et la série des loges aériennes recouvertes par le test, y compris la calotte initiale. *Karlstein.* **e2.**

**2.** *id.* partie initiale de la coquille, grossie, pour montrer ses ornements.

**3.** *id.* calotte initiale, orientée comme la fig. 2 et montrant la cicatrice centrale.

**VII. Endoceras *Marcoui.*** Barr. . . . . Canada. **Faune II.**

voir Pl. 431 et p. 748, Texte, partie 3.

**1.** Spécimen vu par la face sur laquelle les anneaux saillants figurent un chevron convexe vers l'ouverture et qui pourrait être le côté dorsal. *Phillipsburgh.*

**2.** *id.* vu par la face latérale, sur laquelle les anneaux sont inclinés à environ 45°.

Ces 2 figures s'accordent pour bien montrer la forme conique, aigue, de la partie initiale de la coquille.

Case. Etage.

**VIII. Orthoceras *digitale.*** F. A. Roem. . . . . . . . . Harz.
**Faune dévonienne.**

voir F. A. Roemer. Harz. Beitr. I, Pl. 3, fig. 21, p. 17, 1850.

Fig.

1. Spécimen de grandeur naturelle.
2. *id.* grossi pour montrer les ornements de sa surface qui sont inclinés à environ 45°.

La pointe de ce fossile est aigue comme celle de *Endoc. Marcoui.* Les ornements sont analogues.

**IX. Orthoceras *elegans.*** Münst. . . . . . **Faune triasique.**

1. Extrémité initiale de la coquille, fortement grossie et vue par la face large ou latérale, placée à gauche sur la fig. 3. *St. Cassian. (Coll. Klipstein, au British Museum.)*
2. *id.* vue par le côté étroit, qui correspond au bord supérieur de la fig. 3.
3. *id.* calotte initiale, montrant la cicatrice et son remplissage.

Ces figures sont reproduites d'après des croquis de M. Hyatt, dont l'échelle a été réduite à environ $\frac{3}{5}$.

**X. Orthoceras *politum.*** Klipst. . . . . . **Faune triasique.**

1. Spécimen de grandeur naturelle, montrant la partie initiale de la coquille. *St. Cassian. (Coll. de la Geol. Reichsanstalt à Vienne.)*
2. *id.* pointe initiale fortement grossie, vue par le côté qui correspond au bord inférieur de la fig. 4.
3. *id.* vue par la face latérale, correspondant au côté placé à droite sur la fig. 4.
4. *id.* calotte terminale, montrant la trace de la cicatrice et son remplissage.

**XI. Orthoceras *politum.*** Klipst. . . . . . **Faune triasique.**

1. Extrémité initiale de la coquille, vue par la face qui correspond au côté inférieur de la fig. 3. *St. Cassian. (Coll. Klipstein, au British Museum.)*
2. *id.* vue par la face latérale, qui correspond au bord placé à droite sur la fig. 3.
3. *id.* calotte terminale, montrant la cicatrice et son remplissage.

Ces 3 figures sont reproduites d'après les dessins de M. Hyatt, dont l'échelle a été un peu réduite.

Case. Etage.

**XII. Phragmoc. *imbricatum.* Barr. . . . . . . . . . . E**

voir Pl. 46—175—244 et p. 212, Texte, partie 1.

Fig.

**1.** Spécimen de grandeur naturelle, vu par la face latérale. Il montre la grande chambre privée de sa partie supérieure et toute la série des loges aériennes, recouverte par le test, y compris la calotte initiale. *Butowitz.* **e1.**

**2.** *id.* partie initiale de la coquille, grossie pour montrer ses ornements.

**3.** *id.* calotte initiale orientée comme la fig. 2. Elle montre la cicatrice un peu excentrique et les apparences qui l'accompagnent.

**XIII. Phragmoc. *Broderipi.* Barr. . . . . . . . . . . . E**

voir Pl. 56—57—58—65—98—99—486 et p. 207, Texte, partie 1.

**1.** Partie d'un spécimen jusqu'ici non figuré. Il est vu par la face latérale, montrant une série de loges aériennes. Elles conservent une portion du test avec la calotte initiale. *Dworetz.* **e2.**

**2.** *id.* extrémité initiale grossie pour montrer les ornements.

**3.** *id.* calotte initiale orientée comme la fig. 2 et montrant la trace de la cicatrice.

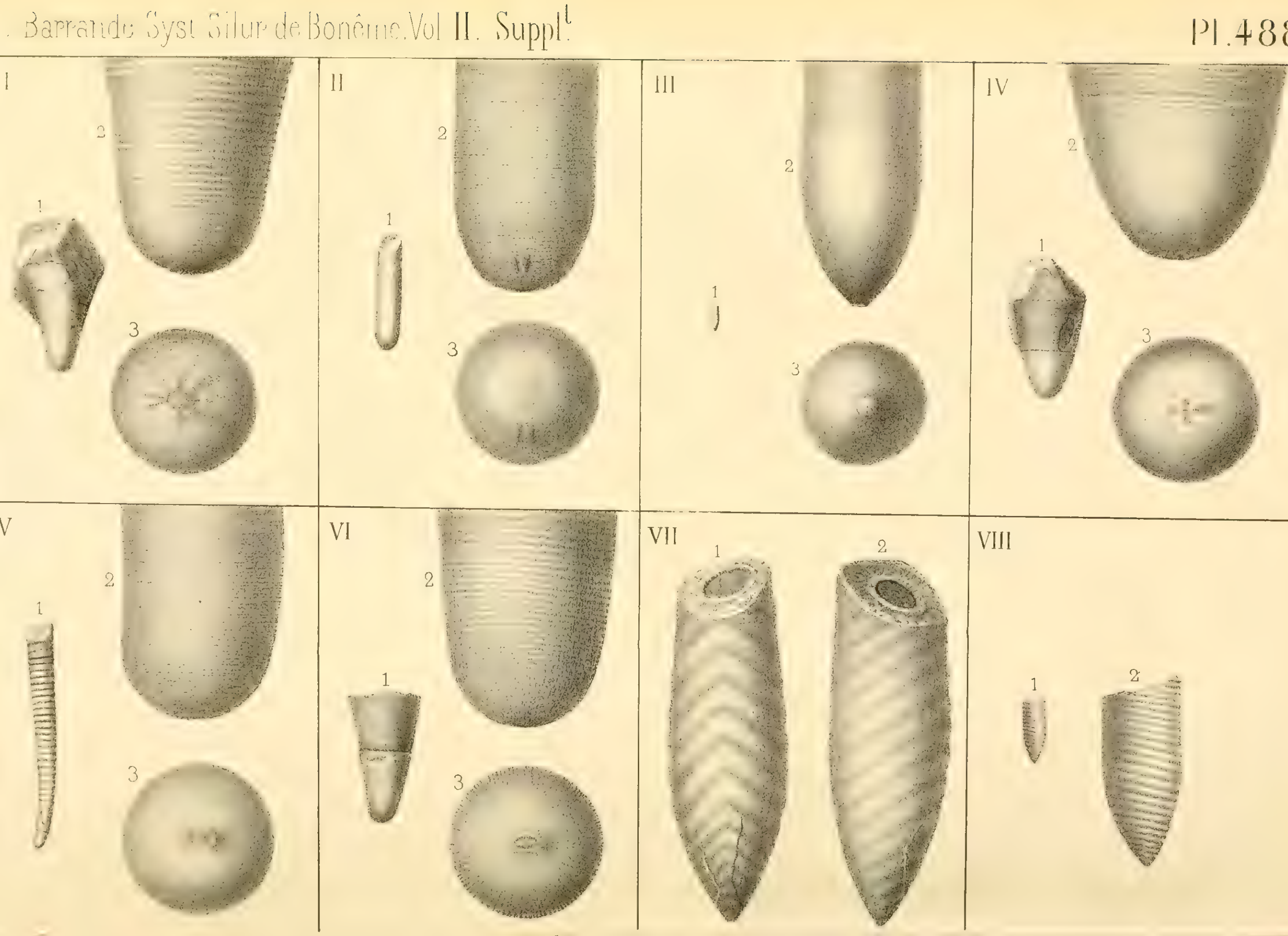
**XIV. Phragmoc. *perversum.* Barr. . . . . . . . . . . . E**

voir Pl. 53—100 et p. 241, Texte, partie 1.

**1.** Spécimen de grandeur naturelle, vu par la face latérale, montrant une partie de la grande chambre et toute la série des cloisons recouvertes par le test, y compris la calotte initiale. *Butowitz.* **e1.**

**2.** *id.* extrémité initiale grossie pour montrer les ornements du test.

**3.** *id.* calotte initiale orientée comme la fig. 2. Elle montre la cicatrice et les apparences qui l'accompagnent.


I
1
2
3
II
1
2
3
III
1
2
3
IV
1
2
3
V
1
2
3
VI
1
2
3
VII
1
2
VIII
1
2

IX 1 2 3

X 1 2 3 4

XI 1 2 3

XII 1 2 3

XIII 1 2 3

XIV 1 2 3

Humbert lith

Imp Lemercier & C[ie], Paris

Case. Etage.

**I. Lituites *trapezoidalis*.** Lossen. **Norwége, Faune II.**

voir Lossen. *De Lituitis dissert.* Fig. II a et p. 21, 1860.

Fig.

Nous reproduisons sur la case I de cette planche la majeure partie de la figure de cette espèce, donnée par M. Carl Lossen. On voit que l'extrémité initiale de la coquille, figurée d'une manière très-distincte, présente une forme conique, aigue à l'origine. *Asker* en Norwége.

**II. Nautilus *tyrannus*.** Barr. . . . . . . . . . . . . . **E**

voir Pl. 38—39—40 et p. 148, Texte, partie 1.

**1.** Spécimen vu par la face latérale, montrant la grande chambre et la série des loges aériennes. Le test conservé en grande partie s'étend depuis le bord de l'ouverture jusqu'au petit bout, y compris la calotte initiale. La lacune, qu'il présente sur la grande chambre, permet de reconnaître la base de celle-ci. Elle est moins nettement indiquée que sur la fig. 1 de la Pl. 38, représentant le même spécimen. Par compensation, la nouvelle figure montre plus exactement la courbure de cette petite coquille. La roche qui l'enveloppe en partie a été aussi conservée. *Lochkow.* **e 2.**

**2.** *id.* extrémité initiale grossie pour montrer ses ornements, c. à d. les stries transverses et les stries longitudinales, qui sont très réduites en intensité sur la calotte.

**3.** *id.* calotte initiale, orientée comme la fig. 2. Sa surface conserve la trace extrêmement affaiblie des ornements, qu'on ne peut bien distinguer dans sa partie interne que par le jeu de la lumière. La trace de la cicatrice centrale ne nous apparaît que par un très-faible aplatissement de la surface et son apparence lisse. Cette petite surface semble se prolonger par 2 pointes inégales, dirigées vers le bord concave de la coquille. Elles sont reconnaissables, parcequ'elles correspondent à des dépressions sensibles, également lisses.

Case. Etage.

**III. Nautilus *cyclostomus.* Phill. Belgique, Faune carb.**

voir de Koninck. Anim. foss. de Belg. Pl. 49, fig. 2 a, p. 553. 1844.

Fig.

Nous reproduisons presque en totalité la figure donnée par M. le Prof. de Koninck dans son ouvrage cité. Le spécimen exposé sur cette figure paraît avoir conservé son test sur toute la longueur visible, qui nous semble seulement représenter la série des loges aériennes. Cependant, aucune lacune ne nous permet de reconnaître les affleurements des cloisons.

La partie initiale de la coquille, figurée comme intacte, montre une forme conique, allongée, dont l'extrémité paraît relativement aigue.

**IV. Nautilus *Barrandei.* v. Hauer. Ausee, Faune trias.**

voir v. Hauer. *Cephalop. v. Aussee in Haiding. Abhandl. 1., Pl. VII.*

Nous reproduisons la figure, dont nous venons de citer la publication originale. Elle montre un spécimen en grande partie bien conservé et presque totalement recouvert par son test. La partie initiale de la coquille est indiquée avec netteté et paraît intacte. Sa forme est aigue. *Aussee (Autriche).*

**V. Nautilus *linearis.* Münst. S[t] Cassian, Faune triasique.**

voir Gust. Laube. Fauna v. S[t] Cassian. Cephalop., Pl. 36, p. 8. 1869.

**1.** Jeune spécimen de grandeur naturelle, vu par la face latérale. Il paraît incomplet vers le gros bout. *S[t] Cassian. (Tyrol.)*

**2.** *id.* grossi et vu par la face latérale, montrant les ornements du test sur toute l'étendue du fossile, y compris la calotte initiale.

**3.** *id.* vu par le côté convexe, montrant les mêmes ornements, qui décrivent un sinus prononcé sur la ligne médiane.

**VI. Nautilus *aratus.* Schlot. . . . . . . . . . Jura brun.**

**1.** Jeune spécimen de grandeur naturelle, vu par la face latérale, conservant la majeure partie du test, avec ses ornements.

**2.** *id.* grossi et vu par le côté concave de la coquille, qui montre la calotte initiale en face. On reconnaît la cicatrice rectiligne au milieu de cette calotte.

Ce spécimen appartient à la collection de M. le Prof. Quenstedt, à Tubingen et a été dessiné par M. Alph. Hyatt.

Case. Etage.

**VII. Nautilus *intermedius*.** d'Orb. . . . . . **Lias moyen.**

Fig.

**1.** Spécimen de grandeur naturelle, vu par le côté concave. Il montre plusieurs loges aériennes et la calotte initiale. C'est un moule interne, conservant l'impression des ornements du test. *Collection d'Orbigny, au Jardin des Plantes à Paris.* Dessin de M. A. Hyatt.

**2.** *id.* extrémité initiale grossie, comprenant 3 loges aériennes. On reconnaît la cicatrice figurant une fente entre des bords saillants.

**VIII. Nautilus *lineatus*.** Sow. . . . . . **Oolithe inférieure.**

**1.** Spécimen vu par la face latérale, dépouillée du test. Il représente une série de loges aériennes. L'impression des ornements sur cette surface n'est pas visible à l'oeil nû. *Bayeux. Oolithe inférieure. (Collection de l'Ecole des Mines à Paris.)*

**2.** *id.* vu par le côté concave et disposé de manière à montrer en face la loge initiale et la cicatrice.

**3.** *id.* partie inférieure de la fig. 2 grossie pour mieux montrer les mêmes éléments. On distingue la loge initiale et la cicatrice linéaire, dont les bords présentent de petites fissures transverses.

**4.** *id.* Profil des 3 premières loges pour montrer leur hauteur relative. On voit que la loge initiale est très peu élevée en comparaison des 2 loges suivantes.

**IX. Nautilus *clausus*.** d'Orb. . . . . . **Oolithe inférieure.**

Croquis représentant un spécimen dépouillé du test. Ce dessin nous a été communiqué par M. Alph. Hyatt, qui l'a fait d'après un fossile appartenant à la collection d'Orbigny, au Jardin des Plantes.

Dans une note, M. Hyatt fait observer, que cette figure est un peu trop large en proportion de sa longueur.

Le moule interne figuré nous permet de reconnaître les 3 premières loges aériennes et de constater, que la loge initiale présente une hauteur très exigue en comparaison de celle des 2 loges suivantes.

Case. Etage.

**X. Nautilus *Pompilius*.** Linné. . . . . **Faune actuelle.**

Fig.

**1.** Extrémité d'un spécimen montrant la colotte initiale et la cicatrice.

**2.** *id.* fortement grossi, pour mieux montrer les apparences de cette extrémité. On reconnaît le réseau des stries, qui s'étend jusqu'au bord de la cicatrice. Celle-ci est traversée, vers le milieu de sa longueur, par une faible impression.

**3.** Autre spécimen montrant l'extrémité de la coquille, composée de plusieurs loges aériennes. On voit dans l'intérieur, à la faveur de diverses lacunes du test, les éléments du siphon bien conservés.

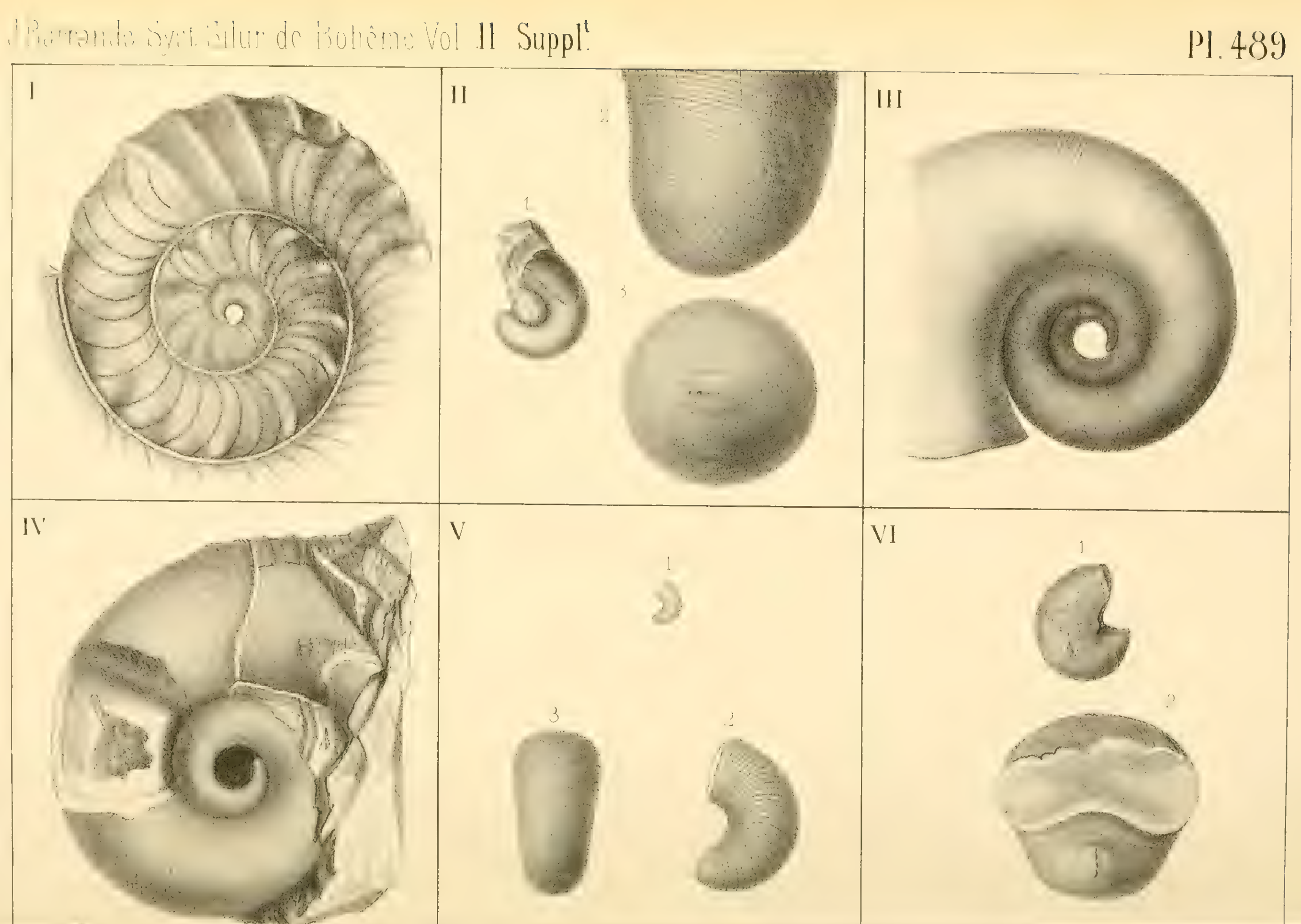
**4.** *id.* grossi pour montrer le détail de ces apparences. La calotte initiale, qui est conservée, montre très distinctement la cicatrice médiane.

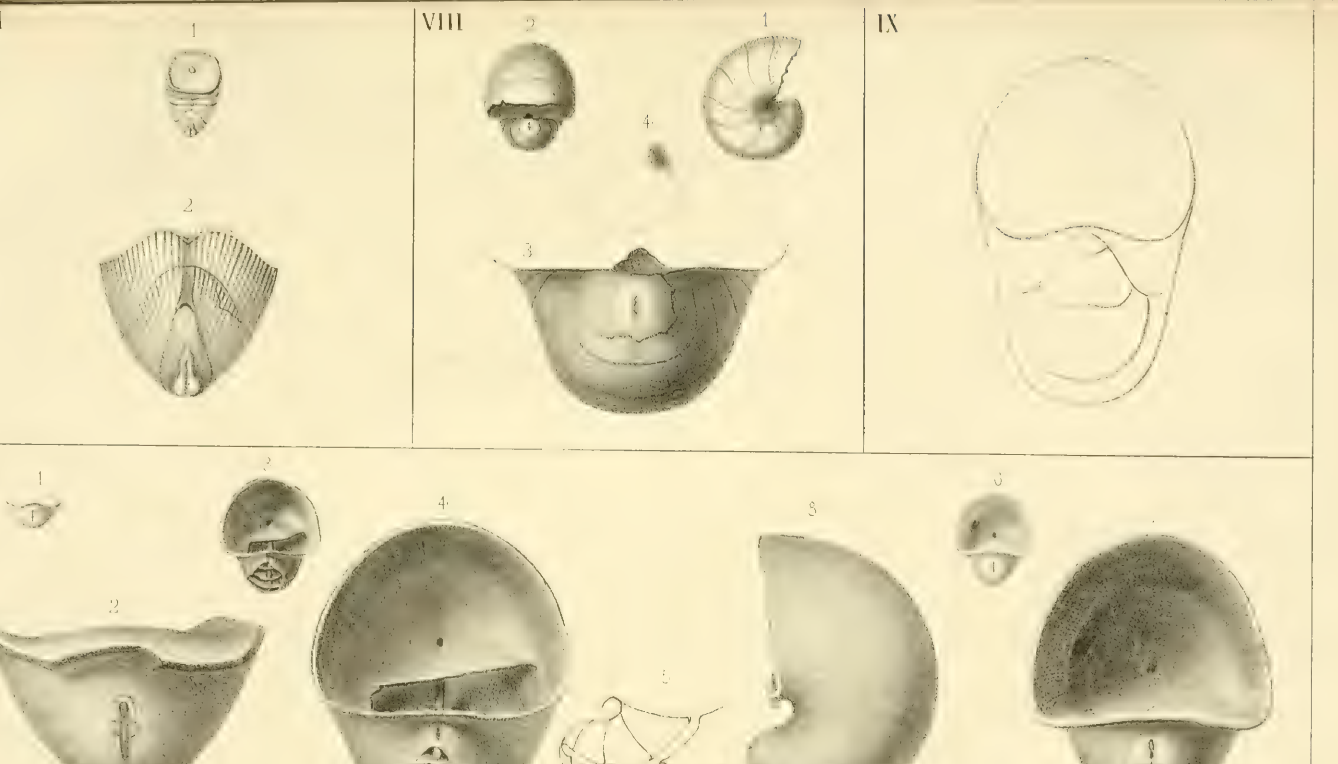
**5.** *id.* section idéale, suivant le plan médian. Cette figure est destinée à montrer le tracé des cloisons et celui du siphon, dans l'étendue des 4 premières loges aériennes.

**6.** Autre spécimen représentant l'extrémité de la coquille. Il montre la calotte initiale avec la cicatrice sur la ligne médiane de sa surface.

**7.** *id.* grossi pour exposer avec plus de détail les mêmes apparences. On aperçoit une impression linéaire en travers de la cicatrice.

**8.** *id.* vu par la face latérale, montrant la forme obtuse de l'extrémité initiale de la coquille et le réseau des stries, qui couvre toute la surface du test.


I
II
1
2
3
III
IV
V
1
2
3
VI
1
2




Humbert lith. Imp. Lemercier & Cie Paris

Case. Etage.

**I. Bactrites? *Hyatti.*** Barr. . . . . . . . **Faune dévon.**

Fig.

**1.** Spécimen vu par la face latérale. La surface du fossile conserve le test avec ses ornements, qui consistent en stries longitudinales, subrégulières et serrées, croisées par quelques stries transverses. *Rüdesheim-Eifel. (Collection du Musée paléontologique de Munich.)*

On doit remarquer, que cette figure et la suivante représentent un fort grossissement du fossile, dont l'échelle a été oubliée. Nous donnons les dimensions réelles dans le texte. Longueur = 4 mm.

**2.** *id.* vu par la calotte initiale de la coquille. Cette figure est orientée comme la fig. 1.

Au milieu de la surface, on remarque un espace ovale, entouré par une arête saillante, offrant des prolongements au-delà du gros bout et du petit bout. Dessins de M. A. Hyatt.

**II. Goniatites *fecundus.*** Barr. . . . . . . . . . . . . . **G**

voir Pl. 7—10—11—17 et p. 32. Texte partie 1.

**1.** Tours internes et partie initiale de la coquille, montrant l'oeuf, dans les spécimens qui présentent la forme elliptique. *Wawrowitz.* **g2.**

Cette figure est reproduite d'après la fig. 4 de notre Pl. 11.

**2.** Tours internes et partie initiale de la coquille, montrant l'oeuf, dans les spécimens qui présentent la forme circulaire. *Wawrowitz.* **g2.**

Cette figure est reproduite d'après la fig. 2 de notre Pl. 11.

Case. Etage.

**III. Goniatites . . . . Faunes dévoniennes et carbonifères.**

voir: Sandb. Organisation der Goniatiten. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. Pl. III, p. 15, 1851.

Fig.

1. *Goniat. compressus*, Beyrich. Partie initiale. Moule interne montrant l'oeuf et le premier tour de la spire avec la trace des cloisons. *Wissenbach. . . . &c . . .*
2. *Goniat. subnautilinus*, Schloth. Partie initiale montrant l'oeuf et le premier tour de la spire, sans aucune trace des cloisons. *Wissenbach. . . . &c . . .*
3. *Goniat. bicanaliculatus, var. gracilis*, Sandb. Partie initiale montrant l'oeuf et le premier tour de la spire. Quelques cloisons sont indiquées dans le voisinage de l'oeuf. *Wissenbach.*
4. *Goniat. sublamellosus*, Sandb. Partie initiale montrant l'oeuf et le premier tour de la spire, sans trace des cloisons. *Oberscheld.*
5. *Goniat. lamed, var. latidorsalis*, Sandb. Partie initiale montrant l'oeuf et le premier tour de la spire, sans trace des cloisons. *Schadeck bei Runkel . . . &c . . .*
6. *Goniat. lamed, var. calculiformis*, Sandb. Partie initiale montrant l'oeuf et le premier tour de la spire, sans trace des cloisons. *Schadeck bei Runkel . . . &c . . .*
7. *Goniat. planorbis*, Sandb. Partie initiale montrant l'oeuf avec le premier tour de la spire, sans trace des cloisons. *Oberscheld.*
8. *Goniat. diadema*, Goldf. Partie initiale montrant l'oeuf avec les 2 premiers tours de la spire, sans trace des cloisons. *Choquier . . . &c . . .*

**VI. Goniatites *Listeri*. Martin. . . . . Faune carbonifère.**

Figure empruntée à la Pl. 3 du mémoire de M. Hyatt, *Embryology*. Elle montre la section de l'ovisac, qui est presque circulaire. On voit à gauche l'extrémité fermée ou *coecum* du siphon et une partie de la section du premier tour de la spire. *Choquier.*

L'apparence de cet ovisac, d'après la figure que nous reproduisons, est en harmonie avec celle que nous offre *Gon. fecundus*, case II, fig. 2, ainsi que *Goniat. sublamellosus*, case III, fig. 4.

**V. Arnioceras *semicostatum*. Hyatt. . . . Lias moyen.**

Figure reproduisant les tours internes de cette espèce, figurée par M. Hyatt, Pl. 2, fig. 9 du mémoire cité, *Embryology*.

Le spécimen figuré est un moule interne, sur lequel on reconnaît la trace des cloisons. L'ovisac paraît sphérique et immédiatement en contact avec la premier tour de la spire. *Semur.*

Case. Etage.

**VI. Deroceras *planicosta.*** Sow. . . . . . . **Lias moyen.**

Fig.

Figure reproduite d'après celle que présente M. Alph. Hyatt, sur la Pl. 1 de son mémoire cité, fig. 3.

Cette figure montre l'ovisac usé en partie, ainsi que le premier tour de spire et l'extrémité initiale du siphon. *Wiltshire (Angleterre.)*

**VII. Ammonites *Chantrei.*** Munier. . . . **Grande Oolithe.**

**1.** Spécimen de grandeur naturelle, vu par la face latérale. *Vauvenargues, près d'Aix (Collection de la Sorbonne, à Paris).*

**2.** *id.* fortement grossi, pour montrer au fond de l'ombilic l'apparence sphéroidale de l'ovisac.

**3.** *id.* section transverse d'un tour pour montrer l'involution.

**4.** *id.* partie initiale de la coquille, plus fortement grossie que les figures précédentes, pour montrer l'ovisac et le premier tour de la spire.

**VIII. Ammonites *Duncani.*** Ooster. . . **Etage callovien?**

**1.** Spécimen de grandeur naturelle, vu par la face latérale. *Canton de Berne. (Coll. de l'Ecole des Mines, à Paris.)*

**2.** *id.* fortement grossi. Il montre la partie initiale de la coquille dans laquelle on distingue l'ovisac et tous les tours de la spire, à partir du premier.

**3.** *id.* section transverse du dernier tour montrant la position marginale du siphon.

**IX. Ancyloceras *Calloviense.*** Morris. . **Etage callovien.**

**1.** Spécimen vu par la face latérale, montrant les tours disjoints de la coquille. *Kelloway. (Wiltshire en Angleterre). (Collection de l'Ecole des Mines, à Paris.)*

**2.** *id.* section transverse du tour externe.

**3.** Le même spécimen fortement grossi et vu par la même face latérale. Il montre l'ovisac entouré par l'origine de la spire.

**4.** *id.* origine de la spire plus fortement grossie. L'ovisac est très apparent, ainsi que le premier tour de la spire qui l'entoure.

Case. Etage

**X. Crioceras *Studeri.* Ooster. . . . . . Etage callovien.**

Fig.

**1.** Spécimen de grandeur naturelle, vu par la face latérale. *Rufisgraben. Canton de Berne. (Coll. de l'Ecole des Mines à Paris.)*

**2.** *id.* fortement grossi pour montrer la partie initiale de la coquille. On distingue l'ovisac, entouré par le premier tour, mais limité par une constriction.

**XI. Ammonites *quadrisulcatus.* . . Néocom. inférieur.**

**1.** Spécimen de grandeur naturelle vu par la face latérale. *Eyrolles (Drôme). (Collect. paléontol. de la Sorbonne à Paris).*

**2.** *id.* section transverse du tour externe.

**3.** Le même fossile fortement grossi, montrant plusieurs tours, ainsi que la partie initiale de la coquille.

**4.** *id.* cette partie initiale, reproduite avec un plus fort grossissement, permet de distinguer l'ovisac entouré par le premier tour, mais limité par une constriction à l'origine de celui-ci.

**XII. Goniatites *crenistria.* Phill. . . Faune dévonienne.**

Figure reproduisant les tours internes du spécimen figuré par M. Hyatt, *Pl. 3, fig. 7*, de son ouvrage, *Embryology.*

Cette figure offre un grossissement évalué par M. Hyatt à 15.5 diamètres. *Rudesheim.*

I 1 2

II 1 2

III 1 2 7 3 4 8 5 6

IV

V

VI

VII 3 4 1 2

VIII 3 1 2

IX 4 2 1 3

X 2 1

XI 4 2 1 3

XII

Humbert lith.

Imp. Lemercier & C^ie Paris

